NATIONAL GEOGRAPHIC MARTIE 2018 ANIMALE DIN ROMÂNIA • MIGRAȚII EPICE • CÂND VIAȚA A DEVENIT COMPLICATĂ

ANIMALE DIN ROMÂNIA | MIGRAȚIA PĂSĂRILOR | SCURTĂ ISTORIE A VIEȚII

NATIONAL GEOGRAPHIC

PRIN OCHII UNUI ASTRONAUT

Peggy Whitson a petrecut 665 de zile în spațiu – un record printre astronauții americani.

CUM SE VEDE PĂMÂNTUL DIN SPAȚIU

NR. 179 15 LEI NATGEO.RO
03 >
5 948364 181483
MARTIE 2018

NATIONAL GEOGRAPHIC
TRAVELER

Ce-i mai bun în lume

21 DE LOCURI SPECTACULOASE PENTRU 2018

Editorii și exploratorii noștri aleg cele mai incitante destinații din lume. Ce-i mai bun în:

Cultură

1. Harar, Etiopia
2. Frizia, Olanda
3. Cleveland, Ohio
4. Viena, Austria
5. Tétouan, Maroc
6. Labrador, Canada
7. Oaxaca, Mexic

Orașe

8. Tbilisi, Georgia
9. Phnom Penh, Cambodgia
10. Sydney, Australia
11. San Antonio, Texas
12. Santiago, Chile
13. Malmö, Suedia
14. Dublin, Irlanda

Natură

15. Madagascar
16. Ruta Iordaniei
17. Parcul Național Seoraksan, Coreea de Sud
18. Parcul Național Ruaha, Tanzania
19. Albania
20. Provincia Jujuy, Argentina
21. Oahu, Hawaii

natgeo.ro

LA ORICE PUNCT DE DIFUZARE A PRESEI

O REVISTĂ EDITATĂ DE
BurdaInternational RO

SUMAR

MARTIE 2018 • NR. 179 • PUBLICAȚIE OFICIALĂ A NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY

RUBRICI

INTERVIU
De vorbă cu biologul **Tamás Papp** despre păsări din România

VIZIUNI

EXPLOREAZĂ
Wellness: Beneficiile cafelei și ale ciupercilor, turism pentru longevitate în China

POSTER: MIGRAȚIA PĂSĂRILOR

REPORTAJE

110 | ANIMALE DIN ROMÂNIA

Proiectul transformat în cruciadă personală al unui fotograf de viață sălbatică: ne face cunoștință cu ceea ce suntem pe cale să pierdem.
Text: Adina Brânciulescu Foto: Silviu Matei

Pe copertă Peggy Whitson a petrecut mai multe zile în spațiu decât orice alt astronaut american: 665, acumulate din trei zboruri spațiale. Născută în Iowa, Whitson este și prima femeie astronaut principal la NASA și prima la comanda Stației Spațiale Internaționale. „Pe măsură ce am călătorit mai departe de ferma din Iowa", spune ea, „înțelegerea mea cu privire la ce înseamnă acasă s-a extins, pentru că atunci când ești în spațiu, acasă este de fapt Pământul." Foto: Dan Winters

20 | CĂLĂTORII EPICE
De ce unele păsări migrează mii de kilometri? Cum își găsesc ele drumul către aceleași locuri an de an? În timp ce găsesc răspunsuri, cercetătorii descoperă și cum oamenii le tulbură aceste rute străvechi.
Text: Yudhijit Bhattacharjee
Foto: Stephen Wilkes

46 | CÂND S-A COMPLICAT VIAȚA
Cum s-a ajuns de la microbi la animale.
Text: David Quammen
Foto: David Liittschwager

66 | DINCOLO DE MĂRGICA ALBASTRĂ
Pământul, prin ochii astronauților.
Text: Nadia Drake
Foto: Martin Schoeller

84 | LACURI CARE DISPAR
Apele interioare au mult de suferit din cauza exploatării excesive, a schimbărilor climatice și a secetei. Câteodată până la evaporarea totală.
Text: Kenneth R. Weiss

Corecturi și clarificări
Pe *natgeo.ro/corecturi.*

SĂRBĂTOAREA REÎNTOARCERII

Întâmplările transmise live din cuibul monitorizat de cameră din satul Dumbrăvioara, județul Mureș, au fost urmărite anul trecut de peste 35.000 de privitori pe www.milvus.ro/webcam.

Abia așteptăm să se întoarcă berzele. Fiul meu Vladimir și cu mine avem un joc când mergem cu mașina la Târgu Mureș: ne întrecem cine vede primul cele mai multe cuiburi de barză. Și-s mulți stâlpi de curent cu cuiburi în zona noastră. Conform profesorului clujean Kósa Ferenc, cel mai vechi (din 1934) cuib de barză din România (evident, nu pe rețeaua de electricitate) există încă în Gurghiu, în satul vecin. Iar în alt sat din apropiere, la Dumbrăvioara, Asociația pentru Protecția Păsărilor și a Naturii „Grupul Milvus" face minuni cu și pentru berze. Ale noastre se întorc după o călătorie epuizantă de circa 9.000 km și 45 de zile, uneori tocmai din Africa de Sud, evitând pe cât posibil întinderile mari de apă, urmând o rută estică, peste Valea Mării Moarte, peste Bosfor...

„Păsările migratoare folosesc diverse indicii pentru navigație – soarele, reperele terestre, stelele și chiar câmpul magnetic al Pământului. Unele migrează doar pe distanțe scurte, dar migratoarele extreme traversează oceane și continente că să ajungă la locurile de cuibărit și la sursele de hrană sezoniere", explică jurnalistul Yudhijit Bhattacharjee în reportajul „Migrații epice" de la pagina 20.

Ritualul migrației anuale a păsărilor a început în urmă cu peste 15.000 de ani, odată cu modificările climatice și geografice de la sfârșitul ultimei glaciațiuni. O mână nevăzută a setat atunci alarma unui un ceas intern în sânul păsărilor – care le anunță în fiecare toamnă, odată cu scurtarea zilelor, împuținarea hranei și încruntarea vremii că este timpul să pornească spre sud, într-o călătorie epică de mii de kilometri, peste munți și deșerturi. Apoi, când vremea se schimbă iar, se dă startul către nord, unde miliardele poporului zburător pornesc pentru reproducere și ciclul se reia.

Progresele făcute prin urmărirea din satelit le permit cercetătorilor să analizeze subiectul mai amănunțit ca niciodată. Veți citi în această ediție despre uimitoarele performanțe ale păsărilor, dar cum schimbările climatice și noi, oamenii, le facem viața tot mai grea.

Oricum, vă veți convinge că păsările sunt creaturi fantastice! Eu vă îndemn să stârniți curiozitatea copiilor voștri, încurajându-i să participe la bucuria reîntoarcerii păsărilor ca mici cercetători, cu observații active, înscriindu-se pe www.springalive.net. Sau instalați-le aplicația *Uite Barza!* Sau trimiteți-i la vară într-o tabără de inelare.

Ne aflăm într-un loc potrivit pentru asta. „Datorită diversității remarcabile a habitatelor, România e foarte bogată în specii de păsări cuibăritoare. Sigur, nu ne putem compara cu o țară din zona tropicală. Dar dacă trăiești în Europa și îți plac păsările, România este cea mai fericită alegere" – spune biologul Tamás Papp, detaliind ideea în interviul de la pagina 18.

Cătălin Guia

FOTO: KÓSA FERENC

SALONUL INTERNATIONAL
DE VINURI

VINVEST

A.D.A.R. 2018 C.C.I.A.T.

30 MARTIE - 1 APRILIE

Asociația de cultură și promovare a vinului VINVEST

I ♥ TIMISOARA
CAPITALA VINULUI DE 15 ANI

WWW.VINVEST.RO
WWW.FACEBOOK.COM/SALONUL.VINVEST

UN EVENIMENT MARCA Lucia Aradau

coorganizatori

ADAR

partenerii principali

Primăria Municipiului Timișoara

Consiliul Județean Timiș

partenerii media principali

AGERPRES

Radio România

Radio România Actualități

Radio România Antena Satelor

Radio România Timișoara

Radio România Reșița

NATIONAL GEOGRAPHIC ROMÂNIA

Rabbit

TOP BRANDS

Catalog de AGRICULTORI

Turism HoReCa călători

TRANSILVANIA BUSINESS

Lumea Satului

Profitul agricol

SDM TIMIȘOARA

Dimineața Românii

EXPLOREAZĂ
WELLNESS

BENEFICII MULTE CA... CIUPERCILE

Text: Daniel Stone

Ciupercile sunt peste tot – în pădure, în grădini, în rețele care se unesc pe sub picioarele noastre. Cel mai mare organism de pe Pământ este, de fapt, o ciupercă ca gheba, cu un păienjeniș subteran care acoperă aproape 10 km² în Blue Mountains din Oregon.

Totuși, ciupercile nu sunt prea bine înțelese, iar domeniul ciupercilor medicinale este încă în fașă. Până acum au fost trecute cu vederea ca aliment sărac în calorii și componente hrănitoare, dar multe sunt pline de nutrienți. Conform biochimistului și specialistului în ierburi medicinale Martin Powell, multe produc compuși care ar putea îmbunătăți rezultatele tratamentului pentru cei care suferă de boli precum demența și cancerul.

„Ciupercile sunt mult mai misterioase decât plantele", spune Robert Beelman, directorul Centrului pentru Plante și Ciuperci Medicinale al Universității de Stat din Pennsylvania. El a condus recent un studiu care arată că doi antioxidanți comuni din anumite ciuperci – ergotioneina și glutationul – au potențialul de a combate bolile bătrâneții, precum cele cardiace sau Alzheimerul. Unele specii sunt celebre pentru proprietățile halucinogene. Altele, ca ciupercile din paginile de față, sunt apreciate de bucătari, dar au și valoare terapeutică. Poate că, în viitor, super-alimentele nu vor fi doar plante, ci și ciuperci.

CHAGA
Inonotus obliquus

A fost folosită, adesea sub formă de ceai, pentru tulburări digestive și psoriazis. Un roman din 1968 o prezenta ca pe un leac pentru cancer.

COLȚ-DE-URS
Hericium americanum

Unele studii îi atribuie, ca și altor specii din genul *Hericium*, virtuți de sporire a sănătății cognitive.

MAITAKE
Grifola frondosa

Ciuperca aceasta cu uz culinar, dar și clinic, ar putea reduce glicemia și spori imunitatea.

REISHI
Ganoderma lucidum

Numită de chinezi „ciuperca nemuririi", se folosește în mod tradițional pentru prelungirea vieții și are uz în tratarea alergiilor și a artritei.

COAMA-LEULUI
Hericium erinaceus

Ciuperca aceasta, care ajută creierul să stimuleze creșterea nervilor, poate fi un tratament suplimentar pentru tulburările neurodegenerative.

SOLZOASA-GRASĂ
Pholiota adiposa

Consumul extractului de solzoasă-grasă poate proteja organismul de acumularea de lipide în sânge, adică de colesterol.

FOTO: REBECCA HALE, NGM
CIUPERCI DE LA NORTH COVE MUSHROOMS ȘI SHARONDALE MUSHROOM FARM
NU FOLOSIȚI ACESTE INFORMAȚII PENTRU TRATAREA AFECȚIUNILOR MEDICALE.

BURETELE-NEGRU-DE-FAG
Pleurotus ostreatus

Studiile au arătat că varietățile acestei ciuperci ajută la scăderea colesterolului și creșterea nivelului de vitamină C și E.

PLEUROTUS-BRUN
Pleurotus pulmonarius

Această varietate este ușor de cultivat, conține antioxidanți și contribuie la tratarea inflamațiilor.

CIUPERCA-DE-PLOP
Cyclocybe aegerita

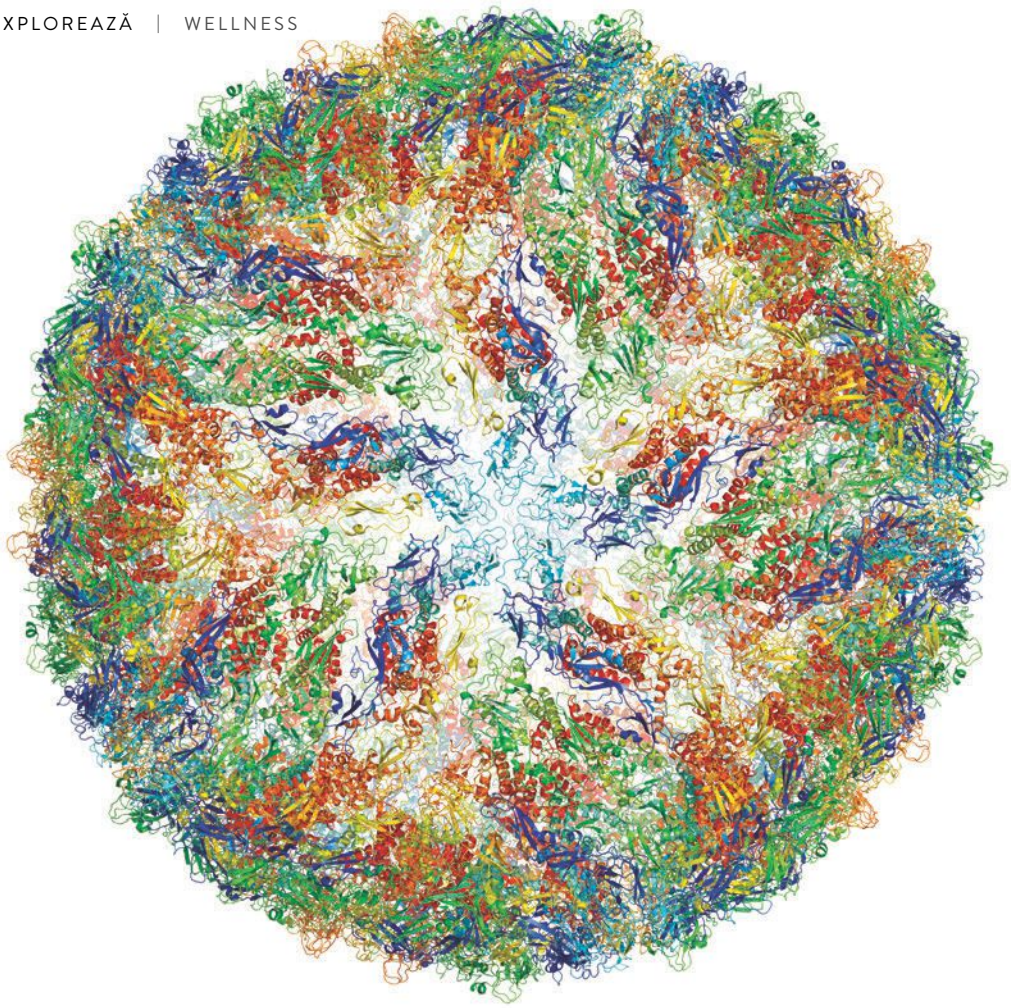
S-a demonstrat că, la șoareci, proprietățile ei antioxidante au crescut nivelul colagenului din piele și au redus unele efecte ale îmbătrânirii.

BURETELE-GALBEN
Pleurotus citrinopileatus

Este o sursă cunoscută de antioxidanți, ca și alte specii ale genului *Pleurotus*.

SHIITAKE
Lentinula edodes

Injecțiile cu un extract din această ciupercă pot încetini creșterea tumorilor și îmbunătăți rezultatele chimioterapiei.



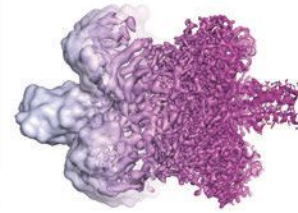
CEL MAI TARE STOP-CADRU

Text: Michael Greshko

Sfera caleidoscopică din imagine e mai mult (și mai puțin) decât pare. Obiectul multicolor este, de fapt, un virus Zika colorat artificial, din care ar încăpea milioane în punctul de la capătul acestei fraze.

Îl putem vedea grație crio-microscopiei cu electroni (cryo-EM), o tehnică imagistică prin care cercetătorii pot observa moleculele și care ușurează mai mult ca oricând studiul mecanismelor celulare ale vieții. În cryo-EM, se țintește un fascicul de electroni către o suprafață de apă înghețată instant care conține exemplare dintr-o moleculă anume. „Expunerea" generează multe imagini 2D ale moleculelor sub diverse unghiuri, combinate apoi prin algoritmi într-un singur model 3D. Inițial, cryo-EM reprezenta moleculele ca pe niște forme imprecise, așa că unii au considerat-o inutilă față de cristalografia cu raze X, o tehnică imagistică de mare rezoluție mai puțin versatilă. Dar în 2013, cryo-EM a ajuns la rezoluția atomică.

„Nu m-am gândit că vom ajunge la rezoluția atomică; chiar și acum 10 ani, eram destul de sceptic", spune Joachim Frank, bio-fizician la Universitatea Columbia, unul dintre laureații Premiului Nobel pentru fizică din 2017 pentru contribuția la dezvoltarea cryo-EM. Acum, componentele proteinelor se pot vedea ca mărgelele pe fir. Cryo-EM ne permite să observăm proteinele care îmbracă membranele celulelor umane – sau chiar să „filmăm" cum moleculele din medicamente se atașează de țintă. Cine știe unde ne va duce această revoluție în biochimie? „De-abia aștept să văd", spune Frank.



Crio-microscopia cu electroni era cândva desființată ca inutilă, dar vremea joasei rezoluții a trecut. În ultimii ani, imaginile cryo-EM au evoluat de la forme vagi – stânga obiectului violet de mai sus – la modele care reprezintă fiecare atom, ca în dreapta obiectului violet sau virusul Zika de deasupra.

ILUSTRAȚII (DE SUS): ACADEMIA REGALĂ SUEDEZĂ DE ȘTIINȚE; MARTIN HÖGBOM, ACADEMIA REGALĂ SUEDEZĂ DE ȘTIINȚE

GORAN BREGOVIC

2 APRILIE - SALA PALATULUI

Bilete pe iabilet.ro și în rețeaua iabilet.ro/retea

iabilet.ro

Best Music LIVE CONCERTS

NATIONAL GEOGRAPHIC ROMÂNIA

Conform unui nou studiu, câteva cești de cafea pe zi pot reduce riscul de deces prematur.

CINE BEA CAFEA TRĂIEȘTE MAI MULT?

Text: Catherine Zuckerman

Iubitori ai cafelei, bucurați-vă. Noile studii sugerează că cei care beau două-trei cești de cafea pe zi – cu cofeină sau nu – ar avea un risc mai scăzut de deces din anumite boli decât cei care se abțin.

Studiul, considerat cel mai amplu de acest tip, a urmărit peste 500.000 de persoane din zece țări europene timp de 16 ani. A descoperit că, față de ceilalți, cei care beau cafea par să aibă o viață și un sistem circulator mai sănătoase, dar și niveluri mai reduse de inflamație, spune epidemiologul Marc Gunter, liderul studiului. Datele mai indică și că „un consum mai mare de cafea a fost asociat cu riscul redus de deces, indiferent de cauză", inclusiv de boli ale sistemului circulator și digestive, spune Gunter, care conduce secția de nutriție și metabolism a Agenției Internaționale pentru Studiul Cancerului din Lyon, Franța.

Studiile anterioare, la scară mai mică, au descoperit o legătură între consumul de cafea și rezistența mai mare la anumite afecțiuni, dar rezultatele lui Gunter oferă cele mai substanțiale dovezi de până acum. „Deosebit de surprinzătoare este relația aceasta cu bolile digestive, manifestată cel mai pronunțat la decesurile din cauza bolilor ficatului", spune el.

Gunter declară că următorul pas este analiza compoziției chimice a cafelei în speranța de a înțelege ce îi dă efectele benefice. Așadar, el se întoarce la cercetare – iar noi, ceilalți, se pare că trebuie să ne întoarcem la cafetieră.

FOTO: REBECCA HALE, NGM

PĂSTREAZĂ MAI BINE AROMA PROASPĂTĂ A CAFELEI MĂCINATE

ÎN NOUL PACHET NEVIDAT CU AROMA LOCK

*Păstrează mai bine aroma proaspătă a cafelei măcinate, în comparație cu tehnologia standard prin vidare.

LÓR LASĂ-TE SEDUS DE O CAFEA PREȚIOASĂ CA AURUL

INDICIILE UNEI BOLI MORTALE

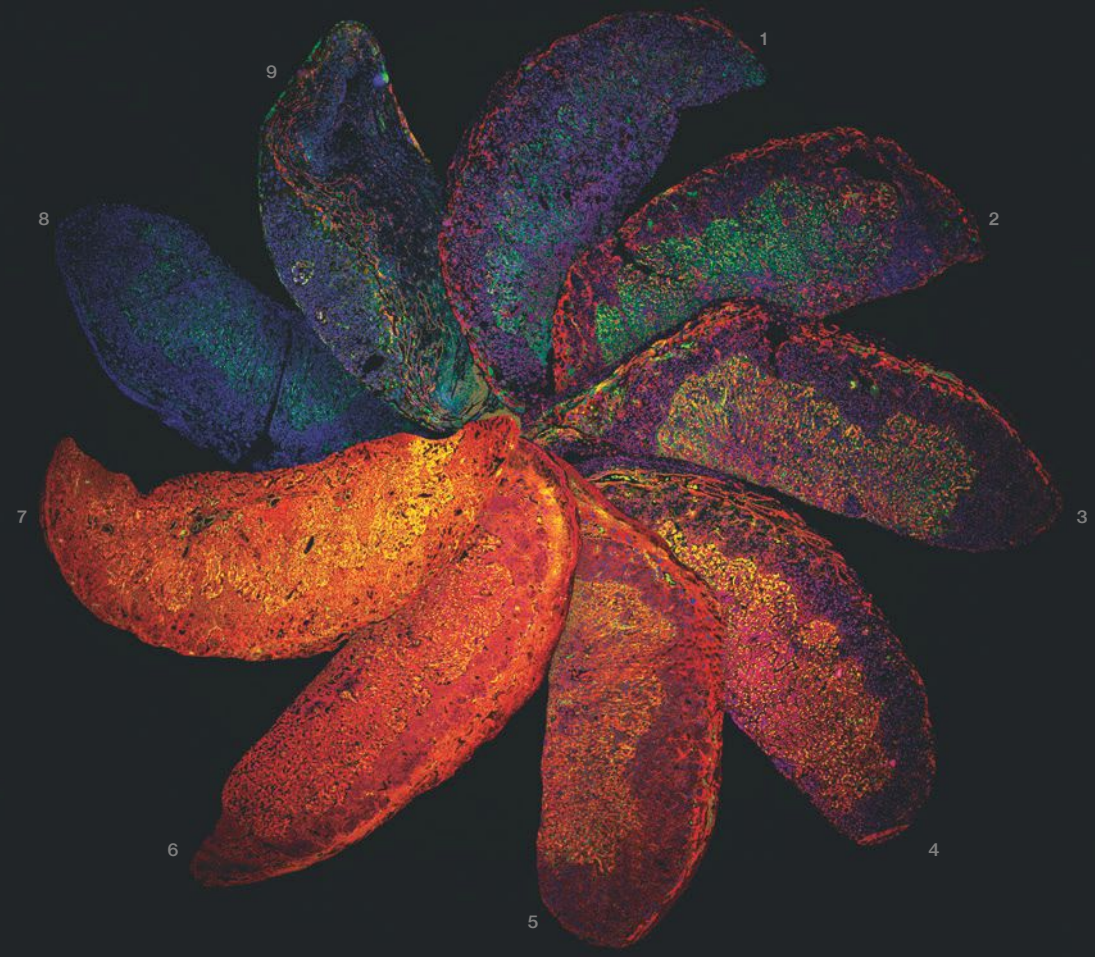
Text: Catherine Zuckerman

Zi de zi mor sute de femei însărcinate sau în travaliu. Cifra, declarată „inacceptabil de mare" de Organizația Mondială a Sănătății, reflectă probleme din toate țările, oricât de prospere. În S.U.A., rata deceselor legate de sarcină a crescut abrupt în ultimele două decenii.

Un prim motiv este o complicație cardiovasculară numită preeclampsie. Se manifestă prin creșterea tensiunii, inflamație și sporirea cantității de proteine din urina mamei și este tratabilă, dar ucide în continuare multe femei an de an – și duce de obicei la nașteri premature. La nivel mondial, este una dintre principalele cauze ale mortalității la mamă și făt, spune Suchita Nadkarni, imunolog la Universitatea Queen Mary din Londra. Studiile ei încearcă să găsească indicii timpurii ale bolii, identificabilă până acum de-abia în al doilea sau al treilea trimestru.

Pentru o detecție mai rapidă, Nadkarni studiază placenta, care crește în uterul mamiferelor gestante pentru a hrăni fătul – dar nu poate face asta decât dacă funcționează și sistemul imunitar. Perturbându-l la șoareci, Nadkarni a observat că în vasele de sânge vitale (vizibile cu roșu pe marginile preparatelor 1-5, mai jos) apăreau anomalii (preparatele 6-9).

„Sarcina este un lucru atât de bizar și de minunat", spune Nadkarni. „Dacă înțelegem mai bine cum funcționează sistemul imunitar în timpul ei, ne putem întreba de ce cedează în cazul preeclampsiei."



Preparatele de placentă de șoarece, colorate pentru a evidenția schimbările de structură, oferă indicii pentru depistarea preeclampsiei, o boală gravă din timpul sarcinii.

FOTO (COMPUSĂ DIN MAI MULTE IMAGINI): SUCHITA NADKARNI, INSTITUTUL DE CERCETARE WILLIAM HARVEY, UNIVERSITATEA QUEEN MARY DIN LONDRA; NEIL DUFTON

Oferă-i copilului tău o șansă în plus

STOCHEAZĂ ȚESUT PLACENTAR ÎN BANCA DE CELULE STEM

Despre proprietățile medicale ale placentei s-a vorbit încă din secolul al XV-lea. Însă abia în 1910 țesutul placentar a început să fie folosit pentru tratarea leziunilor – așezat chiar pe răni sau arsuri pentru o vindecare accelerată. În anii '30, s-a folosit țesut placentar pentru o operație mai complexă – o reconstrucție vaginală –, iar ulterior a devenit popular în oftalmologie.

În prezent, multiple studii clinice au relevat potențialul celulelor stem extrase din placentă în tratarea bolilor inflamatorii, cronice și autoimune. În plus, fondurile alocate cercetării în acest domeniu cresc de la an la an.

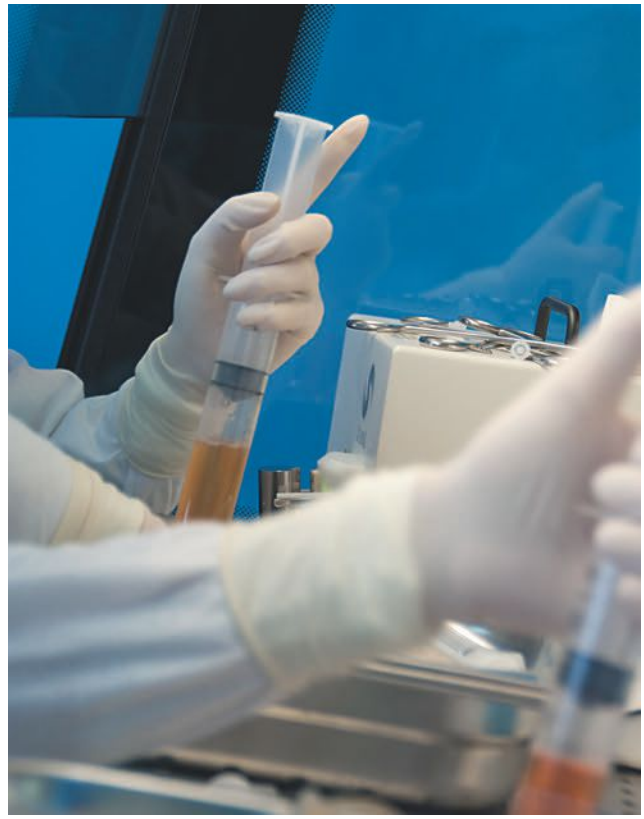
Cord Blood Center este singura bancă de celule stem din România care oferă posibilitatea stocării țesutului placentar alături de sângele din cordonul ombilical, sângele placentar și țesutul de cordon ombilical, încurajând recoltarea la naștere a acestor produse biologice, considerate altminteri deșeuri.

Stocându-le astăzi, copiii dumneavoastră vor avea acces la beneficii medicale de viitor. Potențialul celulelor stem mezenchimale și o varietate de alte tipuri de celule stem obținute din placentă este studiat pentru extinderea indicațiilor de transplant de celule stem.

Placenta este recoltată la naștere, imediat după ce a fost efectuată recoltarea de sânge din cordonul ombilical, de țesut de cordon ombilical și de sânge placentar, după un protocol strict și în condiții de asepsie. Indiferent de tipul nașterii, procedura de recoltare nu prezintă niciun risc sau disconfort pentru mamă sau nou-născut.

După recoltare, placenta ajunge în cel mai scurt timp la laboratoarele Cord Blood Center, datorită unui protocol special de transport, cu autoturisme proprii ale centrului, avizate și autorizate. Stocarea se face cu tehnologie de ultimă generație, în vapori de azot lichid, la o temperatură cu o valoare medie sub -180° Celsius, care, alături de alți factori, va păstra celulele viabile timp îndelungat.

Cu minimum de efort, îi poți oferi copilului o șansă în plus în viitor.



Cord Blood Center Group este a doua cea mai mare bancă de celule stem din Europa, cu peste 20 de ani de experiență. Peste 155.000 de părinți din șase țări europene, dintre care 75.000 din România, ne-au acordat deja încrederea lor.

Cord Blood Center Group a eliberat zeci de grefe de celule stem utilizate pentru transplant în centre medicale din România, Statele Unite ale Americii, Slovacia, Italia, Germania, Israel, Olanda, Brazilia, Canada etc.

La noi în țară, prima bancă Cord Blood Center a fost deschisă în iulie 2008, la Cluj-Napoca, iar a doua, un an mai târziu, la București-Otopeni. Ambele dispun de laboratoare de procesare și de spații de stocare dotate cu tehnologie modernă, fiind avizate, autorizate și acreditate de autoritățile competente. Cord Blood Center asigură condițiile optime pentru recoltare prin furnizarea kitului de recoltare și prin instruirea fiecărui specialist obstetrician de către reprezentanții medicali din teritoriu.

CORD® BLOOD CENTER

SCURTĂ ISTORIE A UNEI ÎNDELUNGI PERSECUȚII

Text și foto: Helmut Ignat

Pelicanul, vedeta căutată azi de toți „paparazzi“ de viață sălbatică din Deltă, nu a fost urmărit întotdeauna doar cu binoclul și aparatul foto. Din păcate pentru el, mănâncă pește. Mii de tone dispar anual în impunătoarele guși ale pelicanilor...

Calculele privind cantitățile de pește „furate“ omului-pescar arătau mult mai rău spre sfârșitul sec. XIX, când în Dobrogea erau „inimaginabil“ de mulți pelicani, milioane în aprecierea austriacului Eduard Hodek. Au fost împușcați în masă, le-au fost distruse și incendiate coloniile, iar în mai puțin de un secol ajunseseră în pericol de dispariție. Din anii '50, „regele” persecutat a fost protejat și declarat „monument al naturii”. De atunci, populația a început să-și revină; se estimează că în Delta Dunării cuibăresc 4.000 de perechi, iar S.O.R. a numărat în 2016 în colonia Roșca-Buhaiova nu mai puțin de 18.633 de exemplare (mature și imature), un adevărat record!

Asta nu înseamnă că au viață ușoară. Zonele optime de cuibărit s-au restrâns, mai sunt „ghizi“ care îi aleargă cu barca, mai sunt „speriați“ cu petarde, iar cei care au ghinionul să se agațe în plasele pescarilor au șanse mari să nu mai prindă cei 30 de ani de viață estimați...

Din fericire, tot mai mulți localnici realizează că stolurile de pelicani atrag turiști și implicit venituri pentru comunitate, „producând” mai mult decât consumă... Astfel, există speranțe că „Regele” va fi tratat cum se cuvine, în sfârșit.

În ghidul de păsări Collins, lângă ilustrația pelicanului scrie „aspect comic”. Comic e și mersul greoi, legănat. Dar totul se schimbă când ajunge în aer. Această pasăre greoaie devine brusc foarte elegantă și eficientă. Profitând de curenții ascendenți, poate dispărea rapid către înălțimi nebănuite.

THE
TERROR
amc
PREMIERA
29 MARTIE

VIZIUNI

Comandă online printuri cu fotografii *National Geographic* selecționate pe **NationalGeographicArt.com.**

MICRONEZIA
Atolul din Oceanul Pacific numit Pingelap – în imagine, în infraroșu – mai este numit Insula Daltoniștilor, fiindcă se crede că 10% dintre locuitori poartă gena acromatopsiei, care cauzează daltonism total. Un taifun a ras cea mai mare parte a populației în secolul al XVIII-lea și se spune că o căpetenie purtătoare a genei a ajutat la repopularea lor.

FOTO: SANNE DE WILDE, NOOR

Ottó Méhes
Calgary, Alberta

Într-o călătorie la Budapesta, Méhes, analist IT, a plecat la plimbare prin oraș cu prietenii. Seara i-a găsit la băile termale Széchenyi. În timp ce prietenii lui intrau în apă, Méhes, tremurând de frig, a făcut fotografia la care se gândise toată ziua. „Aș numi imaginea aceasta o coincidență calculată", spune el.
yourshot.ngm.com

UNTOLD

WORLD CAPITAL OF NIGHT AND MAGIC

CHAPTER IV

MAIN STAGE LIVE ACTS

THE PRODIGY • BONOBO

MAIN STAGE DJs - ALPHABETICAL ORDER:

AFROJACK • ALESSO • ARMIN VAN BUUREN • DIMITRI VEGAS & LIKE MIKE
DIPLO • KYGO • OLIVER HELDENS • STEVE AOKI

GALAXY STAGE - ALPHABETICAL ORDER:

LOCO DICE • NINA KRAVIZ • SOLOMUN

ALCHEMY STAGE - ALPHABETICAL ORDER:

ANDY C • DUB FX • FLUX PAVILION • MODESTEP
NOISIA DJ SET • PENDULUM DJ SET • WILKINSON DJ SET

+MANY MORE

PRO•TV

BurdaInternational RO

REPUBLICA

2-5 AUG. 2018 • CLUJ • TRANSYLVANIA • ROMANIA
UNTOLD.COM

Despre păsări, în România

Avea 16 ani când a înființat în 1991, împreună cu câțiva colegi, Grupul „Milvus“, al cărui președinte este în continuare. De-a lungul anilor, coordonând activitățile Asociației, Tamás Papp a ajuns să acumuleze o experiență unică în conservarea biodiversității în România.

De ce e România așa specială?

Fie că ești pasionat de păsări răpitoare, de păsări de apă, de bufnițe sau de ciocănitori – la noi nu te plictisești!

Dacă îți place cântecul păsărilor, poți opta pentru corul preferat într-o dimineață devreme de primăvară, alegând locația. Dacă vrei mai mulți lăcari, te duci în Deltă. Poate trei-patru specii de ciocârlii? Dobrogea sau Bărăganul.

Pițigoi? O pădure mixtă în Transilvania. Mai multe mierle și sturzi? Poți asculta patru specii alegând locul potrivit într-o zonă sub-alpină din Carpați.

Dacă vrei să vezi toate cele zece specii de ciocănitori din Europa fără să călătorești prea mult – bine ai venit în România! Nici în perioada de migrație nu avem motive de plictiseală. Sosirea primei berze e un moment foarte așteptat primăvara, dar la fel de fascinant poate fi un stol de 4-5.000 de berze care pleacă în august. Iarna sosesc mai ales păsări de apă, pentru care iernile de la noi par blânde, ceea ce nici nu-i de mirare dacă le compari cu cele din Siberia.

Ce specii interesante ați luat sub aripa proiectelor Milvus?

Toate speciile pot fi extrem de interesante dacă le urmărești îndeaproape. Noi am reușit să privim „din culise” viața mai multora. Prin proiectele realizate de Grupul Milvus în cei peste 25 de ani de existență, am urmărit viața de zi cu zi a acvilelor-țipătoare-mici, a șoimilor-dunăreni, a vânturelilor-de-seară, a berzelor, a dumbrăvencilor, a acvilelor-de-munte etc.

Le-am depistat cuiburile, am montat camere la cuiburi să vedem cu ce și cum își hrănesc puii, am montat emițătoare satelitare pe ele să vedem unde vânează, unde și cum migrează, ce pericole le pândesc. Am petrecut foarte multe zile pe teren ca să le cunoaștem, le-am urmărit în migrație, organizând tabere de luni de zile, le-am inelat, am realizat recensăminte naționale la unele specii, monitorizăm cuiburile la altele...

Prin aceste acțiuni se adună multe date și cunoștințe, indispensabile pentru a putea proteja specia pe teren, în realitate, și nu numai pe hârtii. Am montat sute de scorburi, boxe și cuiburi artificiale, am inițiat montarea suporturilor speciale pentru berze, am conceput pachete de agro-mediu menite să ajute speciile de păsări, ne-am implicat în schimbarea legilor.

Astfel, am reușit să ne asigurăm că România are suficiente arii protejate (situri Natura 2000) dedicate păsărilor și, de asemenea, să readucem șoimul dunărean de la extincție la peste 15 perechi.

Grupul Milvus are experți și în afara lumii păsărilor – în protecția mamiferelor, a herpeto-faunei și a peștilor. Iar contribuția acestor colegi ne ajută să avem o vedere mai bună asupra problemelor generale ale naturii și ne lărgesc perspectivele.

Introdu-ne puțin în culisele migrației păsărilor, așa cum o trăiești tu.

Migrația e incredibilă! Asta știm cu toții din școală, dar fraza în sine nu spune mare lucru. Realizezi cât de fascinant e acest fenomen numai când îl experimentezi. În august, când ții în mână un lăcar grăsan la 50 g prins cu plasa în tabăra de inelare de pe Grindul Chituc,

Biologul Tamás Papp este președintele Asociației pentru protecția Păsărilor și a Naturii Grupul „Milvus“ și membru în Consiliul Științific al Convenției de la Bonn (Convenția privind conservarea speciilor migratoare de animale sălbatice) din partea României.

care în mod normal are sub 30 g, și îți dai seama că toată grăsimea acumulată servește drept combustibil ca să poată zbura până în zona de iernare din Africa. Sau într-o zi de septembrie, pe partea asiatică a strâmtorii Bosforului, practic în metropola Istanbul, unde traficul infernal de mașini e din când în când întrecut de traficul de păsări călătoare de pe cer. Sunt zile în care în mai puțin de o oră trec peste Bosfor mai mult de 10.000 de acvile-țipătoare-mici în stoluri mixte cu șerpari, șorecari și berze. Migrația e fascinantă – dar trebuie să fii acolo, s-o vezi cu ochii tăi. Grupul Milvus a organizat numeroase tabere de inelat păsări sau de observat răpitoare în migrație, la care au participat mii de persoane. Zeci de ani la rând am inelat păsările pădurilor de conifere în tabăra din Munții Gurghiului, șapte ani am urmărit migrația păsărilor răpitoare în munții Măcinului și în ultimii ani organizăm o tabără de inelare pe Grindul Chituc.

Aveți grijă și de păsări rănite...

Grupul Milvus a creat o rețea de salvare, un 112 al animalelor sălbatice. Rețeaua implică o colaborare cu medicii veterinari de la Vets4Wild și un mare Centru de Reabilitare la Târgu Mureș și Sînsimion. Primele voliere au fost construite cu muncă voluntară. A urmat un proiect în care am construit voliere foarte mari (suficient de mari ca acvilele și berzele să poată exersa zborul în ele) într-o locație liniștită de la țară și am dezvoltat o rețea națională de medici veterinari. Astăzi tratăm aproximativ 200 de păsări anual, care ajung la noi din toate colțurile țării. Acest lucru este posibil numai datorită colaborării excelente cu asociația Vets4Wild – practic toată munca de la Centrul de Reabilitare e împărțită între noi. Ambele organizații prestează acest serviciu din fonduri interne și prin muncă voluntară, iar răsplata este momentul magic când putem elibera o pasăre însănătoșită.

FOTO: PAPP BÁLINT
INTERVIUL A FOST EDITAT PENTRU CONCIZIE ȘI CLARITATE.

AFLĂ MAI MULTE DESPRE GRUPUL MILLVUS PE WWW.MILVUS.RO.

Migrații epice

Aflăm tot mai multe despre ce călătorii incredibile îndură păsările migratoare – și cum oamenii le fac misiunea mai dificilă.

Marii-corbi-de-mare

BASS ROCK, SCOȚIA

În sezonul de împerechere, insula aceasta din Firth of Forth este invadată de 150.000 de corbi. Iarna, păsările își mută tabăra la sud, până în Africa de Vest. Pentru imaginea de față, Wilkes a urcat echipamentul, cu ajutorul unui asistent, preț de 122 de trepte și l-a montat aproape de ruinele unei biserici, la vreo doi metri de cuiburile păsărilor. Apoi a rămas pe terenul stâncos 28 de ore fără să doarmă și a făcut 1.176 de fotografii. „E ca o stare de meditație", spune el. „Sunt atent la tot. Văd tot." Pentru colajul acesta a ales aproximativ 150 de imagini.

FOTOGRAFIAT CU PERMISIUNEA FAMILIEI DALRYMPLE ȘI A CENTRULUI SCOȚIAN PENTRU PĂSĂRI MARINE

Imaginile panoramice surprind o zi din viața păsărilor. Fotograful Stephen Wilkes a ales o perspectivă, și-a pregătit camera și a fotografiat de dimineața până seara. Apoi a editat fotografiile pentru cele mai bune momente și le-a suprapus digital pentru a comprima o întreagă zi într-o imagine compusă uniformă. „Ce vedeți în imaginile acestea este chiar povestea zilei aceleia", spune el.

Flamingo-mici

LACUL BOGORIA, KENYA

Flamingo-mici din Valea Marelui Rift prosperă în mediul extrem al lacurilor alcaline de pe înălțimi, hrănindu-se cu alge toxice pentru multe alte creaturi. Păsările nu sunt migratoare, ci nomade: călătoresc de la un lac la altul în căutare de hrană abundentă. Wilkes a făcut 1.742 de fotografii timp de 36 de ore, de pe un postament de 10 m, înfășurat în camuflaj pentru a surprinde flamingii și păsările marabu, care se țin după ei, în mișcările lor neîncetate. Pentru colajul acesta a ales aproximativ 30 de imagini.

Cocori-canadieni

SANCTUARUL ROWE, NEBRASKA

De la jumătatea lui februarie la jumătatea lui aprilie, pe firul râului Platte se adună o jumătate de milion de cocori-canadieni. Emaciați când sosesc din Mexic și sudul SUA, se îngrașă ca să migreze mai departe, spre locurile de cuibărit din zona arctică și subarctică. Dintr-o ascunzătoare aflată la opt metri înălțime, Wilkes a făcut 1.377 de fotografii timp de 36 de ore, din care a folosit aproximativ 600 pentru imaginea de față. Ziua, cocorii se ghiftuiesc cu cerealele rămase pe câmp după recoltare. Seara, se întorc la râu valuri-valuri. „E unul dintre cele mai magnifice spectacole din câte am văzut", spune el.

FOTOGRAFIAT CU PERMISIUNEA SANCTUARULUI ROWE, CENTRUL AUDUBON

Albatroși-sprâncenați și pinguini-moțați

STEEPLE JASON, INSULELE FALKLAND

Albatroșii cuibăresc aproape de mare, unde își împart pantele ierboase cu pinguinii. În timp ce albatroșii din imagine cuibăresc ca să încălzească și să apere puii, partenerii lor plutesc deasupra oceanului și plonjează după pradă. Păsările iernează pe șelful Patagoniei și în estuarele din Argentina, apoi revin la aceeași colonie. Ca să ajungă în locul acesta izolat, Wilkes și-a croit drum printr-o falangă de caracara-australi furioși. Pentru ilustrare, a făcut 926 de fotografii în 26 de ore de pe un dâmb cu firuță-australă; pentru imaginea de față a folosit aproximativ 80.

FOTOGRAFIAT CU PERMISIUNEA SOCIETĂȚII PENTRU CONSERVAREA FAUNEI ȘI FLOREI SĂLBATICE

TEXT: YUDHIJIT BHATTACHARJEE
FOTO: STEPHEN WILKES

Soarele apunea peste Firth of Thames din Noua Zeelandă și zeci de sitari-de-mal-nordic se plimbau leneși pe malul estuarului, cu penele ciufulite de vânt.

Mareea era în creștere și inunda întinderea noroioasă pe care se hrăniseră păsările, înfigând ciocurile lungi în solul moale după râme și crabi. Odată cu fluxul, se opreau din căutat hrana și înaintau caraghios până la mal, cu corpurile rotofeie pe picioarele ca niște catalige. Puțin cam șterși, deloc atrăgători, cu penajul fad, sitarii par absolut banali. Cum cerul devenea portocaliu, s-au pregătit de culcare. Când se odihnesc ore în șir, par destul de sedentari.

Nimic mai departe de adevăr. Șase luni mai devreme, păsările acestea ajunseseră aici după o călătorie epică, tocmai din Alaska. În mod uluitor, nu s-au oprit. Au zburat opt-nouă zile continuu, dând din aripi tot drumul: aproximativ 11.500 km, peste un sfert din circumferința planetei.

Când au sosit, sitarii erau șifonați și slăbiți. Acum se îngrășaseră pentru migrația de întoarcere în Alaska, unde se înmulțesc vara. Urmau să zboare vreo 10.000 km, până la Marea Galbenă, unde vor petrece în jur de șase săptămâni pe țărmul împărțit de China și cele două Corei pentru hrană și odihnă, înainte de ultimii 6.500 km.

Sitarii-de-mal-nordic migrează astfel de mii de ani, dar de-abia în ultimele decenii le-am înțeles mai clar călătoriile. Migrațiile păsărilor ne minunează de secole, dar noile descoperiri științifice contribuie la demistificarea lor și, în același timp, ne cresc admirația în fața acestor reușite incredibile. În același timp, oamenii de știință descoperă că activitatea umană și schimbările de climă tulbură și chiar periclitează aceste călătorii străvechi.

Dispariția acestor zburătoare din Noua Zeelandă în lunile de reproducere i-au făcut pe maori să considere sitarii – cărora le spun *kuaka* – păsări misterioase. Asta o reflectă o zicală locală despre ceva de neatins: „Cine a ținut vreodată în mână un ou de kuaka?” În anii '70, iubitorii de

Bursa Societății Contribuția dumneavoastră ca membru al Societății National Geographic a finanțat parțial acest proiect.

Sitarii-de-mal-nordic își caută hrana în noroiul din estuarul Heathcote and Avon din Christchurch, Noua Zeelandă. De la locurile de cuibărit din Alaska, zboară până aici fără oprire, dar la întoarcere fac o escală pe malul Mării Galbene.

păsări și biologii bănuiau că sitarii din Noua Zeelandă erau aceiași cu cei care cuibăreau în Alaska. Dar de-abia în 2007 au putut să determine rutele de migrație.

Cercetătorii Bob Gill și Lee Tibbitts, biologi specializați în fauna sălbatică de la agenția de stat americană Geological Survey, făceau parte din echipa care a prins câțiva sitari și le-a implantat transmițători prin satelit într-un săculeț cu aer din abdomen, lăsând antenele în afară. Din martie până în mai, au urmărit un grup migrând spre nord. Nu se așteptau ca bateriile transmițătoarelor să țină mai mult de o vară și, într-adevăr, dispozitivele s-au oprit unul după altul. Mai puțin unul. Pe 30 august 2007, sitarul numit E7 a plecat din Alaska, transmițându-și în continuare poziția.

Tot mai interesați, cercetătorii i-au urmărit înaintarea peste Hawaii, pe lângă Fiji și, pe 7 septembrie, pe lângă capătul nord-vestic al Noii Zeelande. „Suspansul era mare, pentru că bateria stătea să moară", își amintește Tibbitts. În noaptea aceea, E7 a aterizat în Firth of Thames. Drumul lui de 11.500 km în opt zile și opt nopți rămâne cel mai lung zbor migrator non-stop înregistrat vreodată. „Nu-ți vine să crezi, rămâi fără cuvinte", spune Gill, acum cercetător emerit la Geological Survey.

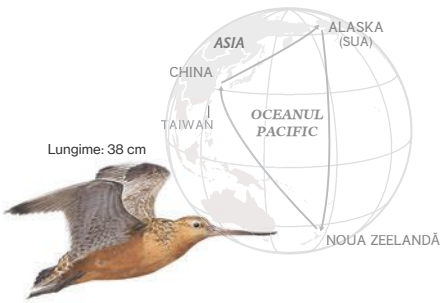
Urmărirea lui E7 a sporit curiozitatea pe care ne-o inspiră de mult migrațiile păsărilor. Unde se duc? Cum pot zbura atât de departe? Cum reușesc să se orienteze an de an către aceleași locuri de iernat sau de petrecut vara? Progresele făcute de urmărirea prin satelit și alte tehnologii le permit cercetătorilor să analizeze aceste subiecte mai amănunțit ca niciodată.

MICHAEL HALLWORTH, ecolog la Centrul Smithsonian pentru Păsări Migratoare din

JONATHAN HARROD, MINDEN PICTURES

Marea Galbenă este un popas vital pentru milioane de păsări acvatice migratoare. Dar dezvoltarea urbană neobosită de pe coastele chineză și sud-coreeană micșorează habitatele necesare păsărilor pentru hrană și odihnă. Pe măsură ce suprafețele descoperite periodic de maree sunt ocupate, păsările limicole ca sitarii, fugacii și culicii se văd nevoite să concureze pentru hrană pe întinderile noroioase tot mai mici.

GEORGE STEINMETZ



SITAR-DE-MAL-NORDIC
Împerechere: mai-august

NGM MAPS (TOATE)
ILUSTRAȚII PĂSĂRI: FERNANDO G. BAPTISTA (TOATE)

有限公司

Doi cocori-canadieni fac un dans de împerechere la Refugiul Național pentru Faună Bosque del Apache din New Mexico. Rezervația a fost creată în 1939 în principal pentru a proteja habitatul vital folosit de cocorii-canadieni care cuibăresc în Munții Stâncoși și iernează în sud-vestul SUA și în Mexic.

Washington, D.C., mergea printr-o pădure boreală din Alberta, Canada, și căuta să audă chemările reginuței-cap-gri – o pasăre cântătoare cu pieptul galben și inele albe contrastante în jurul ochilor. Când Hallworth și colegii lui au observat un mascul căruia îi atașaseră un dispozitiv electronic, au întins repede o plasă fină între doi copaci. Hallworth a pus un difuzor în spatele ei și l-a conectat la telefonul lui. Ascuns după un copac, a reprodus o înregistrare cu cântecul unei reginuțe mascul. Sperau astfel ca pasărea să vină să vadă dacă nu i-a încălcat teritoriul vreun concurent. Într-adevăr, masculul a zburat în plasă.

ANUL PĂSĂRILOR

National Geographic, în parteneriat cu Societatea Națională Audubon, BirdLife International și Laboratorul de Ornitologie Cornell, sărbătorește centenarul Legii pentru protecția păsărilor migratoare. Urmăriți-ne pentru mai multe articole, cărți și evenimente pe parcursul anului.

Hallworth l-a desprins din capcană și i-a scos cu grijă obiectul de pe spate – un dispozitiv de geolocație care nu cântărește nici un gram și care înregistrează continuu cantitatea de lumină. Pentru că ora răsăritului și a apusului variază în funcție de poziția pe glob, experții pot trasa itinerarul parcurs de pasăre. Studiul la care Hallworth și colegii lui încă lucrează le va permite să determine cu precizie unde iernează această specie cântătoare. „Știm că migrează în America de Sud, dar încă n-am aflat unde”, spune el.

Astfel de eforturi arată câte progrese am făcut în urmărirea migrațiilor păsărilor. Până la începutul secolului al XIX-lea, teoriile care explicau dispariția populațiilor de păsări în anumite sezoane erau mai mult fantezii. Aristotel credea că unele păsări hibernează sau se transformă în alte specii. În Europa medievală, se credea că gâștele-călugărițe apar iarna pentru că ar fi crescut în copaci. Un preot englez a lansat, în secolul al XVII-lea, teoria că zburau pe Lună. Cea mai

izbitoare dovadă că păsările migrează a apărut în 1822, când un vânător din Germania a împușcat o barză ce avea un accesoriu curios – o săgeată care îi străpunsese gâtul. Săgeata era din Africa Centrală și naturaliștii și-au dat seama că barza călătorise mii de kilometri. În 1906, un grup de pasionați de păsări au început să pună inele pe picioarele berzelor ca să afle unde anume iernau în Africa subsaharianã.

În cele două secole de la împușcătura care a doborât barza rănită, cercetătorii și iubitorii de păsări au cartografiat migrațiile a mii de specii aviare. Aproape jumătate dintre păsările cunoscute sunt migratoare – se mută dintr-un habitat în altul odată cu anotimpurile. Albatroșii-negricioși cuibăresc pe insulele tropicale din Pacific și își petrec aproape jumătate de an zburând mii de kilometri până pe coastele Japoniei și ale Californiei în căutare de hrană. Populațiile de gâște-de-India care se înmulțesc pe înălțimile Asiei Centrale zboară spre sud, peste Himalaya – lansând chemări de trompetă prin aerul rarefiat al înălțimilor – pentru a ierna pe lacuri și în estuarele subcontinentului indian. Anvergura mare a aripilor nu este o condiție obligatorie, după cum o arată zborul minusculelor colibri-cu-gât-rubiniu. Ele călătoresc solo de la locurile de împerechere din SUA și Canada la locurile de iernat, care se întind din sudul Mexicului până în Panama.

Fie că străbat câțiva kilometri sau un sfert de planetă, păsările migrează ca să fugă de condiții care le amenință supraviețuirea. Când vine iarna în America de Nord, colibriul-cu-gât-rubiniu nu mai găsește nectarul și insectele cu care se hrănește. Pasărea n-are de ales: trebuie să plece altundeva, unde găsește mâncare din abundență. Când vremea caldă se întoarce în Canada și SUA, locuința din nord redevine atrăgătoare, fiindcă și-a recăpătat resursele.

Multe specii migrează de la latitudini mai reci la altele mai calde și înapoi, dar unele migrații

Gâștele-de-zăpadă acoperă cerul de deasupra rezervației Bosque del Apache din New Mexico. Odinioară în pragul dispariției, acum sunt atât de numeroase, încât își degradează zonele de împerechere și amenință alte specii. Sosesc din nordul Canadei prin noiembrie și petrec aici aproximativ trei luni. La sfârșitul lui februarie, cele mai multe vor fi plecat deja la locurile de cuibărit.

DONALD JESKE, NATIONAL GEOGRAPHIC CREATIVE, FOTOGRAFIA TA

GÂSCĂ-DE-INDIA
Împerechere: martie-mai

sunt determinate de inundații. Este cazul unei subspecii de forfecar-negru care cuibărește pe bancurile de nisip expuse ale râului Manú din bazinul amazonian, care alunecă pe apă ca să prindă pești din zbor cu ciocul său lung. Din septembrie, când regiunea e biciuită de ploi torențiale care scot râul din matcă, păsările pleacă spre coasta pacifică a continentului sau migrează pe înălțimi și se întorc când scade nivelul apelor. Unele populații migrează între altitudini înalte și joase din aceeași zonă, cuibărind la munte când pâraiele curg și coborând în vale când acestea îngheață.

„Păsările migratoare se refugiază, apoi se întorc în zone care au climă foarte aspră o parte din an, dar sunt și excelente pentru împerechere și creșterea puilor în restul timpului", spune Ben Winger, ornitolog la Universitatea din Ann Arbor, Michigan.

Rutele migrațiilor s-au dezvoltat de-a lungul a mii de ani de adaptare. Determinate de concurența pentru resurse și zone de cuibărit, unele specii s-au aventurat, probabil, tot mai departe de habitatul original. Unii cercetători speculează că migrațiile au apărut când păsările de la tropice și-au extins arealul în habitate temperate. Altă ipoteză este că multe specii au apărut în zonele temperate și au ajuns să își petreacă partea mai rece a anului la tropice. „Adevărul este, probabil, că au existat ambele situații în oarecare măsură", spune Winger.

Indiciile adaptărilor care au dus la rutele de azi se desprind din unele migrații neobișnuite. Un exemplu, conform lui Peter Berthold, fost director al Institutului de Ornitologie Max Planck din Radolfzell, Germania, este călătoria unei populații de lăcari-de-mlaștină din nordul Germaniei până în estul Africii, unde petrece câteva săptămâni înainte să plece spre Africa de Sud. „Pe vremuri, puteau ierna puțin mai la sud de Sahara, fiindcă zona rămânea verde mult timp – era un paradis", spune Berthold. „Apoi s-a deteriorat, până când păsările au fost nevoite să plece tot mai la sud."

Să fie comportamentele migratoare înscrise în gene – oare manevrează ele păsările ca pe niște automate până la destinație? Sau păsările tinere învață de la adulți unde să migreze și cum? Cercetătorii nu știu încă, dar, ca în cazul celor mai multe întrebări din categoria „ereditar sau învățat", răspunsul este, probabil, un amestec între cele două. „Domeniul e încă în fașă", spune Jesse Conklin, cercetător la Universitatea Groningen din Olanda.

CALVARUL UNUI ZBOR NON-STOP din Alaska până în Noua Zeelandă e greu de înțeles de mintea umană, așa că, atunci când le vorbește elevilor despre un sitar-de-mal-nordic, Gill are o strategie ca să-i ajute să își imagineze câtă rezistență cere călătoria aceasta. „Le spun: «Bun, vă rog să vă ridicați și să întindeți brațele în lături și să le mișcați în cerc. Hai să vedem cât rezistați»." Apoi, când încep să le obosească brațele, Gill le spune: „Acum încercați să faceți asta opt zile fără oprire". Ce-i drept, simularea cu fluturatul brațelor nu e analogia perfectă – zborul e pentru păsări ce e mersul pentru noi – dar copiii înțeleg ideea.

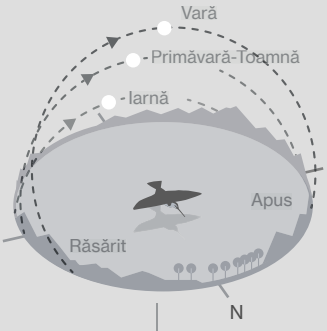
La fel ca alți migratori de cursă lungă, sitarii se pregătesc acumulând rezerve enorme de grăsime în săptămânile dinainte de plecare. Grăsimea le alimentează, este echivalentul benzinei pentru păsări. Când pleacă, peste jumătate din greutatea corporală a sitarului e grăsime. Arată ca niște crochete cu pene, cu până la trei centimetri de grăsime sub piele și cu și mai multă în jurul organelor interne. „Eu le zic slăninoși", spune Phil Battley, ornitolog la Universitatea Massey din Noua Zeelandă.

Pe măsură ce se îngrașă, le cresc și mușchii picioarelor și pectoralii. Alte migratoare pe distanțe lungi, precum fugacii-mari, își micșorează pipota și alte organe ca pregătire pentru zbor – ca și cum ar arunca peste bord încărcătura în exces.

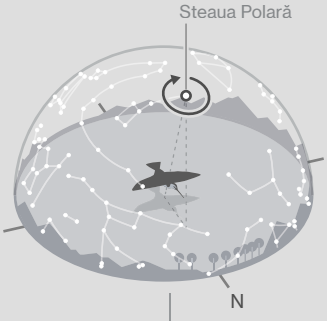
Sitarii, ca și alte specii migratoare, nu se bazează doar pe forțele proprii; profită și de vânturi. De obicei pleacă din Alaska pe trena furtunilor care produc vânturi care bat spre sud. Plecarea

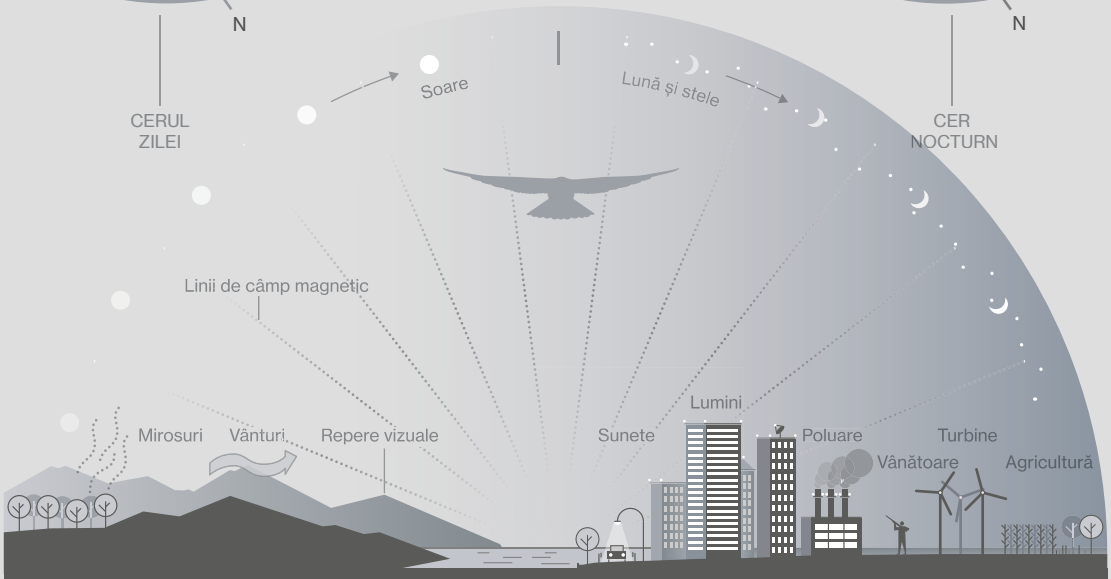
Soare, stele și poli

În călătoriile lor, păsările migratoare folosesc diverse indicii pentru navigație – soarele, reperele terestre, stelele și chiar câmpul magnetic al Pământului. Unele migrează doar pe distanțe scurte, dar migratoarele extreme traversează oceane și continente ca să ajungă la locurile de cuibărit și la sursele de hrană sezoniere.



HARTA CELESTĂ
Păsările se orientează în direcția corectă și își programează migrațiile anuale după soare și stele. Când zilele se scurtează, e semn că e vremea să migreze.

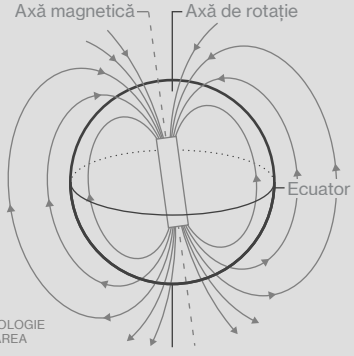


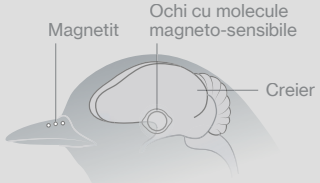


REPERE UTILE
Păsările care migrează ziua se pot orienta după repere terestre ca munții, râurile și coastele. Adesea urmează rute familiare și revin în aceleași locuri an după an.

OBSTACOLE GREU DE DEPĂȘIT
Turbinele eoliene pot ucide păsări, iar luminile orașelor derutează zburătoarele nocturne. Schimbările de climă pot afecta programul – și, astfel, și succesul – călătoriilor păsărilor.

NAVIGAȚIE MAGNETICĂ
Liniile câmpului magnetic terestru sunt mai puternice și mai ușor detectabile la poli, unde converg. Este posibil ca păsările care zboară mai aproape de Ecuator să se orienteze după alte indicii.





Unele păsări au în ochi senzori care le ajută să detecteze câmpul magnetic și în ciocuri, magnetit, un mineral care funcționează ca un magnet, ca să le indice direcția de zbor.

MATTHEW TWOMBLY; MESA SCHUMACHER
SURSE: ANDREW FARNSWORTH, LABORATORUL DE ORNITOLOGIE CORNELL; UNIUNEA INTERNAȚIONALĂ PENTRU CONSERVAREA NATURII; ANDREW IWANIUK, UNIVERSITATEA LETHBRIDGE

lor din Noua Zeelandă coincide și ea cu condiții favorabile de călătorie. „La plecarea din Noua Zeelandă au vânturi destul de blânde”, spune Gill, „dar au ocazia să se agațe de altele în drumul spre nord”. Când pleacă din Marea Galbenă spre Alaska, vânturile se schimbă din nou, trecând de partea păsărilor.

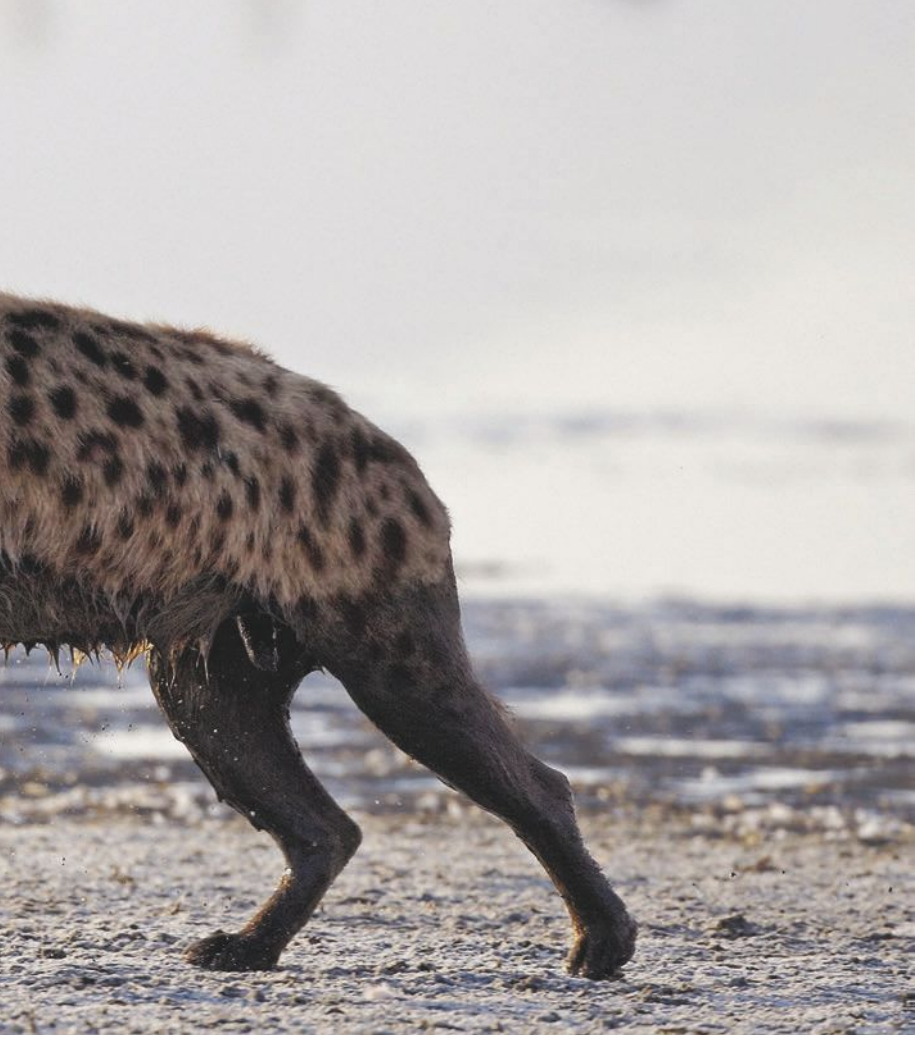
Cercetătorii presupun că sitarii, care nu au fost observați planând, dau din aripi mai tot drumul, chiar și când se lasă purtați de vânt, în timp ce alte păsări, ca albatroșii, planează.

Unele specii au o flexibilitate uimitoare a orelor de somn. Niels Rattenborg de la Institutul Max Planck și colegii lui au mers în insulele Galápagos să studieze programul de somn al fregatelor-mari, care au anvergura aripilor de peste doi metri și zboară mii de kilometri, peste Pacific, în căutare de hrană. Cercetătorii au prins câteva păsări la cuib, le-au implantat senzori care urmăresc activitatea electrică cerebrală și le-au lipit pe cap dispozitive care înregistrează date, apoi le-au eliberat. Pe lângă urmărirea poziției pe glob și a altitudinii, dispozitivele i-au ajutat pe cercetători să le determine tiparele de somn.

După mai bine de zece zile deasupra Pacificului, fregatele s-au întors la cuiburi, iar grupul lui Rattenborg a recuperat dispozitivele. Datele arătau că păsările dormiseră în reprize scurte, de 12 secunde în medie, de obicei în timp ce planau – în total, o medie de 42 de minute pe zi. Era foarte puțin în comparație cu cele 12 ore pe zi dormite la cuib. În mare parte din timpul cât ațipeau în aer, păsările nu își adormeau decât jumătate din creier, iar cealaltă rămânea trează.

Pentru a afla dacă și sitarii se bazează pe astfel de tipare de somn în zbor, cercetătorii au nevoie de baterii mult mai mici – scop curând realizabil, spune Rattenborg. „S-ar putea să doarmă puțin în zbor, poate chiar în timp ce dau din aripi”, adaugă el.

ÎN COPILĂRIA petrecută în Danemarca, Henrik



O hienă-pătată se pregătește să savureze un flamingo după o vânătoare reușită, pe malul lacului Nakuru din Kenya. Vulnerabili în fața prădătorilor ca hienele și șacalii, flamingo-mici caută să se protejeze adunându-se în număr mare. În stol au mai multe șanse să se apere.

Mouritsen vedea uneori păsări străine de locurile acelea. Odată a fotografiat un pietrar-de-deșert – unele populații din această specie își împart timpul între zonele de împerechere din Asia Centrală și habitatele de iernat din Africa de Nord până în India. „M-am întrebat ce naiba păţiseră la cap de zburaseră atât de departe în direcția greșită”, spune el. Curiozitatea l-a determinat pe Mouritsen, acum profesor la Universitatea Oldenburg din Germania, să calce pe urmele generațiilor de cercetători care au încercat să rezolve misterul orientării păsărilor care se întorc la aceleași zone de împerechere și de iernat. Oamenii de știință care caută secretul priceperii lor au găsit dovezi că păsările folosesc nu unul, ci mai multe mecanisme.

În 1951, cercetătorul german Gustav Kramer a descoperit că graurii se folosesc de soare pentru orientare. Apoi, în 1960, Stephen Emlen, ecolog la Universitatea Cornell, a pus presuri-indigo într-un planetariu și a demonstrat că, la fel ca marinarii din vechime, și păsările navighează după stele. În aceeași perioadă, studiile de laborator cu măcălendri efectuate de un cuplu de zoologi germani, Wolfgang și Roswitha Wiltschko, au arătat că păsările au o busolă magnetică internă.

Mouritsen și doi colegi – William Cochran și Martin Wikelski – au efectuat în 2003 un experiment pentru studierea navigației la sturzi, urmărindu-le migrațiile în sălbăticie. Inițial, însă, au pus păsările într-o colivie în aer liber, la apus, și le-au expus unui câmp magnetic deviat cu 70-90° est față de cel terestru. Păsările, purtătoare de radiotransmițătoare minuscule, au fost eliberate noaptea, când pe cer nu era nici urmă de lumină solară. Cercetătorii le-au urmărit, în mașini echipate cu antene, preț de până la 1.100 km. Au observat că, în prima noapte, păsările au zburat spre vest în loc de nord. Dar în nopțile următoare au plecat spre nord, cum era normal. Din comportamentul acesta, cercetătorii au dedus că se

TONY CROCETTA, BIOSPHOTO

Berzele își fac cuib în locuri înalte. În Extremadura, regiune din vestul Spaniei, stâlpii de cuibărit făcuți de om au salvat o colonie care trăia într-o clădire abandonată, când aceasta a fost renovată. Migrația berzelor este foarte variabilă: unele iernează în Africa, altele rămân mai aproape de casă, în Europa.

orientau cu busola magnetică internă, dar o calibrau ziua după poziția soarelui la apus.

Nu e de mirare că speciile migratoare se bazează pe mai multe sisteme de navigație: multe călătoresc noaptea, fără reper solar. În nopțile noroase, nu se pot baza nici pe stele. Și nici busola magnetică nu e de încredere întotdeauna.

Încă nu cunoaștem mecanica precisă a strategiei de navigație a sitarului. Dar Mouritsen speculează că, la fel ca sturzii din experimentul lui în aer liber, și sitarii se bazează pe busola magnetică și o resetează când văd lumina solară.

FUGACIUL-MARE SEAMĂNĂ mult cu un sitar-de-mal-nordic, doar că e mai mic și are ciocul mai scurt. La fel ca sitarul, se împerechează în nordul extrem și zboară mii de kilometri ca să își petreacă vara în sud. Își caută hrana pe malul apei, împungând noroiul cu ciocul subțire după moluște. De aceea Jan van Gils, ecolog marin la Institutul Regal Olandez de Cercetări Marine, care studiază o subspecie care se împerechează în zona arctică și iernează în Mauritania, a fost derutat când a văzut, împreună cu câțiva colegi, unele păsări mâncând iarbă de mare. Când și de ce deveniseră prioritar vegetariene?

Cercetătorii au descoperit că era vorba de fugaci-mari tineri, cu ciocuri mai scurte și corpul mai mic decât era normal. Au mai observat că mărimea tinerilor varia considerabil de la un an la altul. Cei născuți când în zona arctică era cel mai cald aveau cele mai mici dimensiuni și cele mai scurte ciocuri. Explicația cea mai plauzibilă era că nu primiseră destulă mâncare când erau pui, fiindcă zăpada se topise mai devreme decât era normal, iar populația de insecte cu care se hrănesc își atinsese apogeul prea devreme, lăsându-i pe nou-născuți fără mâncare.

Când au migrat în Mauritania, păsările cu ciocuri scurte nu ajungeau cu ciocul destul de adânc în noroi ca să găsească suficiente moluște. „Iarba-de-mare e săracă în nutrienți”, spune van Gils.

„Nu ne așteptam să o mănânce, dar acum se hrănesc cu ea fiindcă n-au de ales.” Cercetătorii au mai descoperit că fugacii-mari cu ciocuri scurte trăiesc mai puțin. „Subnutriția din zona arctică le face, în cele din urmă, să moară de inaniție la tropice”, spune van Gils.

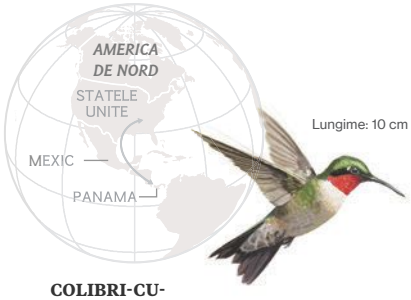
Studiul pe fugaci-mari este unul dintre cele câteva care arată concret cum schimbările climatice și degradarea mediului afectează speciile migratoare. În ultima jumătate de secol, populațiile multor specii de păsări marine s-au redus drastic, iar populațiile limicole din America de Nord s-au împuținat cu 70% din 1973. Cele mai grave pierderi le-au suferit speciile care folosesc culoarul de zbor est-asiatic – australo-asiatic. Printre ele se numără fugacii și sitarii. Una dintre principalele cauze pare să fie distrugerea continuă a locurilor de escală de pe malul Mării Galbene, unde întinderile noroioase expuse de reflux, pe care se hrănesc păsările, sunt cotropite de porturi, fabrici și locuințe.

În paralel, braconajul și schimbările în gospodărirea terenurilor au pus în pericol migratoarele care călătoresc între Europa și Africa și între cele două Americi. Conservaționiștii estimează că, anual, între 11 și 36 de milioane de păsări sunt prinse sau ucise doar în regiunea mediteraneană, fenomen care amenință specii ca cinteza și silvia-cu-cap-negru. Habitatele de iernat ale multor migratoare de cursă lungă din Africa subsahariană au devenit ostile, fiindcă vegetația a fost rasă pe arii extinse ca să facă loc plantelor cultivate. Cu industrializarea agriculturii în locurile de escală, păsărilor le e tot mai greu să-și găsească hrana. În sudul Europei, de exemplu, zonele rurale aveau nuclee de ferme mici cu spații sălbatice între ele – o sursă abundentă de mâncare. Acum, peisajul s-a omogenizat – suprafețe enorme sunt ocupate de monoculturi precum porumbul și recoltate mai eficient.

„Se folosește și ultima sămânță, nu mai rămâne nimic”, spune Hans-Günther Bauer,

Un stol de fugaci-mari virează în fața unei ferme eoliene din Marea Irlandei. Subspecia aceasta cuibărește în zona arctică a Canadei și în Groenlanda și iernează pe coastele vest-europene. Cercetătorii din Europa încearcă să afle dacă turbinele eoliene din larg prezintă o amenințare semnificativă pentru populațiile de păsări.

GRAHAM EATON, NATURE PICTURE LIBRARY



COLIBRI-CU-GÂT-RUBINIU
Împerechere: mai-octombrie

cercetător la Institutul Max Planck. „Dacă ai noroc, ca pasăre, găsești alt loc. Dacă ai ghinion, nu găsești și e foarte greu, fiindcă trebuie să-ți faci rezerve pentru călătoria care te așteaptă."

Răsturnarea acestor tendințe alarmante ar cere o diversitate de eforturi de conservare – de la protejarea pădurilor și a zonelor costiere la aplicarea eficientă a legilor care interzic capturarea și uciderea păsărilor migratoare. Noile tehnologii de urmărire, inclusiv cipurile de geolocație tot mai mici, contribuie la coerența eforturilor de conservare, spune Pete Marra, directorul Centrului Smithsonian pentru Păsări Migratoare. „Mărimea populației unei specii ca sturzul-de-pădure, care a scăzut cu peste 60% în ultimii 50 de ani, este influențată de situația din zonele de împerechere din sud-estul SUA și de pierderea habitatului din zonele de iernat din Mexic și Columbia." Cercetătorii au descoperit că, deși pădurile din habitatul de iernat erau decimate mai rapid, păsările sufereau mai tare de pe urma dispariției pădurilor din zonele de cuibărit.

ÎNTR-O DUPĂ-AMIAZĂ ÎNSORITĂ în Foxton Beach din Noua Zeelandă, Jesse Conklin, cu cizme de cauciuc și o pălărie cu boruri pleoștite, se îndrepta spre mlaștina sărată din estuarul fluviului Manawatu, plescăind până la glezne prin băltoacele lăsate de reflux. La vreo 30 m de un banc de nisip, unde cloceau șase sitari, Conklin a instalat un telescop pe trepied.

Cercetătorul din Olanda a vizitat estuarul an de an în ultimul deceniu. A urmărit aproximativ 160 de sitari – identificabili după benzile colorate de pe picioare – care revin anual. A descoperit că fiecare pasăre pleacă aproape în aceeași zi, ghidată parcă de un ceas precis, dar este suficient de flexibilă încât să schimbe la nevoie data plecării pentru a evita vânturile nefavorabile.

Dar, pe o perioadă mai lungă, păsările au plecat din estuar tot mai devreme. Sitarii lui Conklin pleacă acum cu cinci zile mai înainte, în medie, decât între 2008-2010. Mulți petrec zilele suplimentare îndesându-se cu rezerve în locurile de hrănire degradate de pe malul Mării Galbene și sosesc în Alaska aproximativ în aceeași perioadă ca înainte. Nu este clar dacă pleacă devreme fiindcă au nevoie de mai mult timp în locurile de escală sau fiindcă încearcă să ajungă mai curând în Alaska pentru a ține pasul cu verile tot mai timpurii. În orice caz, sitarii par să învețe din experiență, spune Conklin – nu urmează doar un program genetic.

În după-amiaza aceea, Conklin i-a urmărit ore bune prin telescop. Unii au rămas în cuib; alții au plecat să se hrănească în apropiere, căutând cu ciocul prin noroi. Câțiva au intrat în apă să se scalde și să se purice și pe Conklin l-a trecut un fior familiar de anticipare. Știa că acest comportament poate semnala plecarea.

După-amiaza a trecut, iar soarele s-a îmblânzit și, cu el, și scânteierea apei. Apoi, un sitar a scos o chemare zgomotoasă, ascuțită. Semenii lui i-au răspuns. Conversația a continuat ore întregi. Câțiva au zburat și s-au alăturat grupului. „Nu știu dacă chiar comunică informații – de exemplu: ce zici, e bun vântul ăsta? – sau dacă trâncănesc întruna ca să adune toate păsările care vor să plece", spune Conklin.

Înainte de apus, chemările s-au întețit, apoi, toate odată, păsările au decolat. Conklin și-a ajustat telescopul ca să le urmărească – a numărat zece în total – cum se înălțau rapid peste estuar, în zbor către ocean, mai întâi dezordonate, apoi în V. Le-a urmărit până au dispărut pe albastrul pal al cerului. □

Pe fundalul unui cer noros, trei lebede-de-tundră bat din aripi sincron în zborul lor din zona arctică, unde se împerechează, spre coasta pacifică a SUA, unde vor ierna. De obicei călătoresc în grupuri familiale de o sută sau mai mulți indivizi.

Yudhijit Bhattacharjee, colaborator al revistei, a zburat în Noua Zeelandă pentru a observa sitarii, dar nu a ars nici măcar un gram de grăsime pe drum.

JIM BRANDENBURG, MINDEN PICTURES

DE ACUM 508 MILIOANE DE ANI Conservat în Burgess Shale din British Columbia, viermele *Canadia spinosa* a făcut parte dintr-o explozie de biodiversitate din timpul perioadei cambriene, care a dat naștere celor mai multe grupuri majore de animale care trăiesc astăzi.

SPECIMEN 41145, MUZEUL REGAL ONTARIO DE PALEONTOLOGIE NEVERTEBRATE (ROMIP)
TOATE FOSILELE AU FOST FOTOGRAFIATE LA MUZEUL REGAL ONTARIO

PÂNĂ ASTĂZI Asemănarea izbitoare dintre acest vierme-inelat modern din grupa polichetelor și ruda sa cambriană confirmă un stil de viață care nu s-a schimbat mult în 500 de milioane de ani.

CÂND VIAȚA A DEVENIT COMPLICATĂ

Cum a explodat viața pe Pământ de la microbi simpli la creaturi mari și complexe – nu o dată, ci de două ori? Oamenii de știință găsesc indicii în fosile vechi de 570 de milioane de ani.

FOTOGRAFIAT LA CENTRUL INTERNAȚIONAL ELIZABETH MOORE PENTRU CERCETAREA ȘI RESTAURAREA RECIFELOR DE CORALI

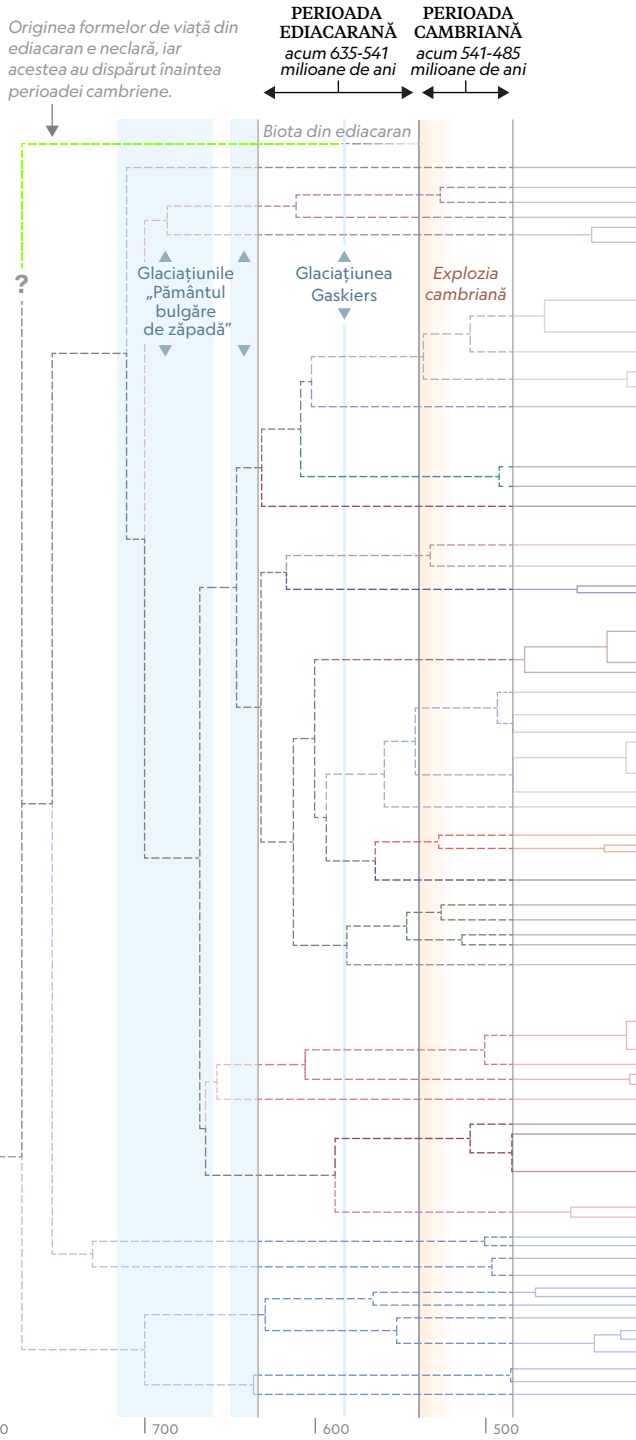
Text: David Quammen
Foto: David Liittschwager

Pe coasta sud-estică a Newfoundlandului se află un promontoriu de faleze stâncoase numit Mistaken Point. Locul și-a primit numele (Punctul confundat) de la naufragiile la care a contribuit pe vreme cețoasă. Astăzi, reprezintă ceva foarte diferit: un set de indicii extraordinare, recent reinterpretate, cu privire la unul dintre cele mai profunde și mai complicate mistere ale vieții pe Pământ. După ce a bolborosit mai bine de trei miliarde de ani sub forma unor creaturi micuțe, în cea mai mare parte unicelulare, de ce a izbucnit brusc viața într-o abundență de creaturi complexe – pluricelulare, mari și uluitoare? Deși aceste noi forme de viață s-au răspândit în toată lumea, începând acum cel puțin 570 de milioane de ani, cele mai vechi dovezi au fost găsite într-un singur loc: Mistaken Point. Paleontologii merg acolo de zeci de ani. Dar ceea ce cred experții că văd acum, în nuanțe mici cu implicații mari, e radical și nou.

Într-o zi răcoroasă de toamnă, am făcut și eu călătoria la Mistaken Point, mergând cu mașina spre sud, de la St. John's, capitala Newfoundlandului, într-un jeep închiriat, pe o panglică neagră de autostradă prin păduri de molizi și de brazi. Cu mine erau Marc Laflamme de la Universitatea Toronto din Mississauga și vechiul său prieten, Simon

CREȘTEREA ÎN COMPLEXITATE

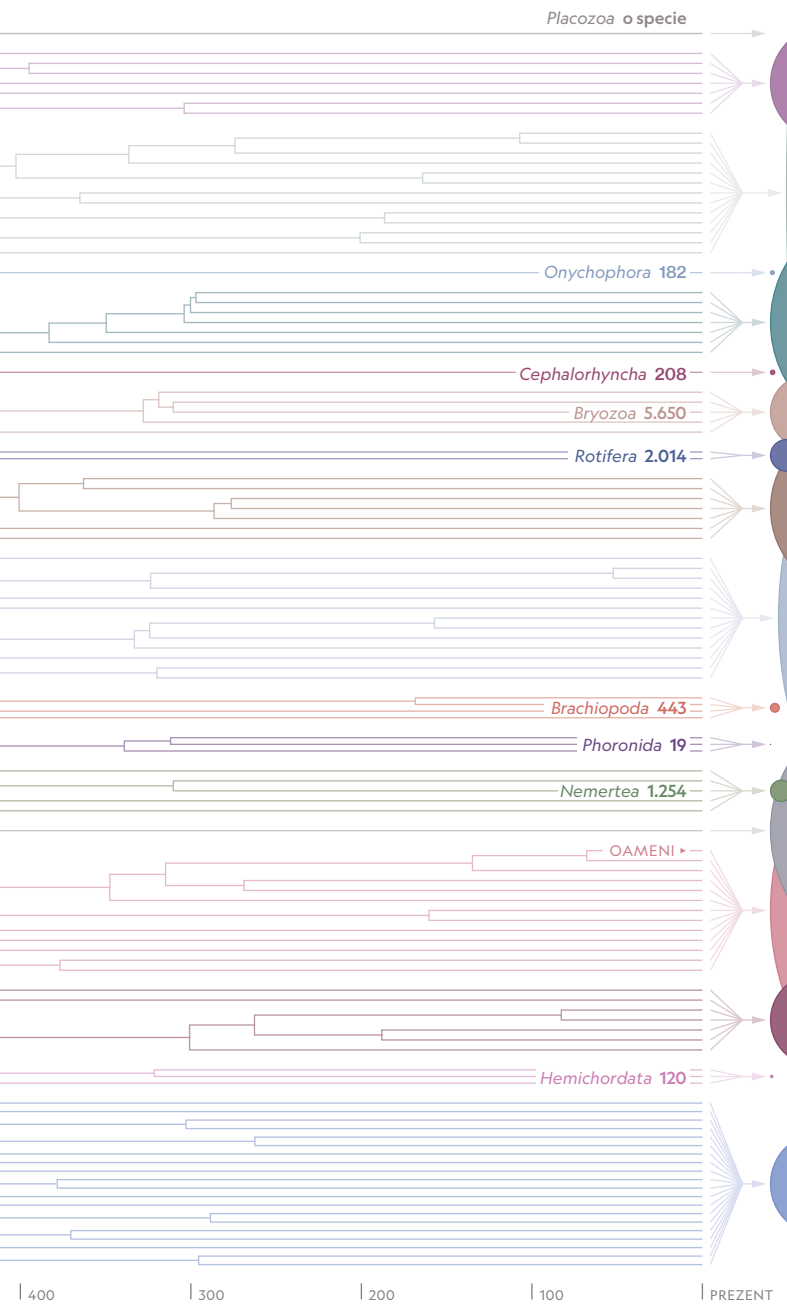
Organismele unicelulare și pluricelulare simple au dominat Pământul mai bine de trei miliarde de ani. Apoi, începând acum 635 de milioane de ani – după un lung șir de glaciațiuni –, gheața s-a topit și oxigenul a ajuns la un prag critic, care a permis înflorirea unei vieți pluricelulare mai complexe. În perioada cambriană, viața animală așa cum o știm a explodat în multitudinea sa de forme.

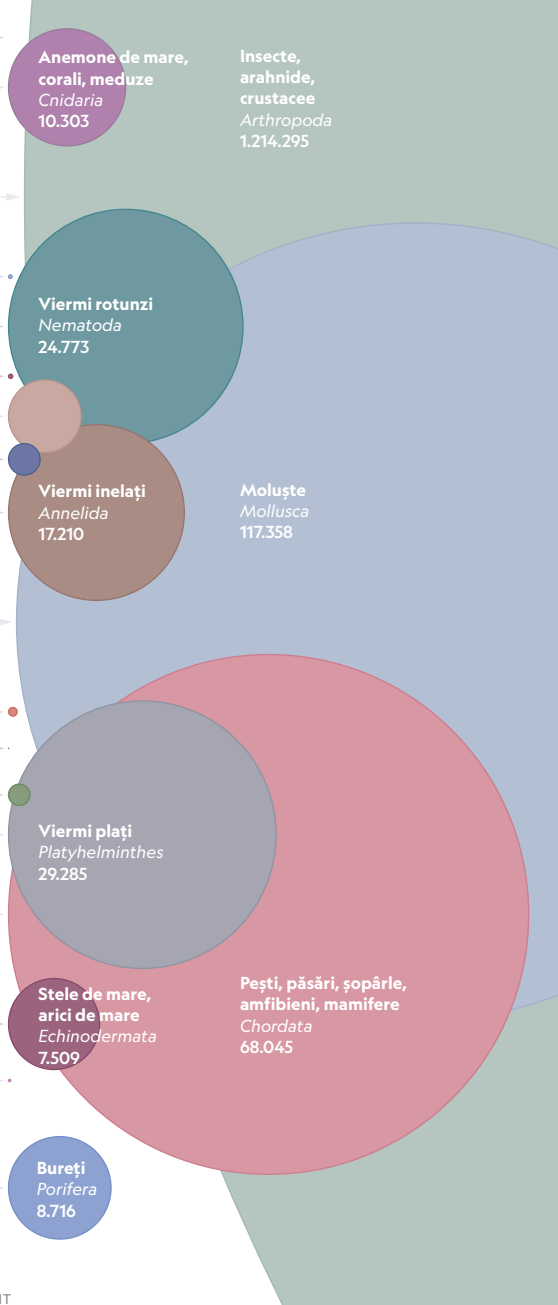


JASON TREAT, NGM; MEG ROOSEVELT
SURSE: DOUGLAS H. ERWIN, MUZEUL NAȚIONAL SMITHSONIAN DE ISTORIE NATURALĂ; SPECIES 2000 AND ITIS CATALOGUE OF LIFE: 2016 ANNUAL CHECKLIST; MARC LAFLAMME, UNIVERSITATEA TORONTO DIN MISSISSAUGA

Liniile reprezintă momentele de divergență pentru grupurile majore de animale.

*Zonele circulare corespund numărului cunoscut de specii moderne per încrengătură.**





*Încrengătura e o categorie sistematică utilizată în taxonomie – clasificarea organismelor după morfologie. De exemplu, ierarhia taxonomică a oamenilor, începând cu cel mai larg grup, e: Animalia (regnul), Chordata (încrengătura), Mammalia (clasa), Primates (ordinul), Hominidae (familia), *Homo* (genul), *H. sapiens* (specia).

Darroch, un englez de la Universitatea Vanderbilt din Nashville.

Am ajuns la Mistaken Point sub un cer albastru și un soare dogoritor – vreme rară, mi-a spus Laflamme –, dar lumina piezișă mai ales la sfârșitul după-amiezii, ajuta la evidențierea fosilelor subtile pe care veniserăm să le vedem.

La Rezervația Ecologică Mistaken Point, înființată de guvernul provinciei pentru a proteja stratele fosilifere, am luat-o pe un drum de pietriș către un țărm de mare crăpat și am coborât. Laflamme a arătat spre o singură lespede de rocă netedă, gri-violetă, înclinată la vreo 30 de grade. O imagine din piatră, ca o umbră complexă, sugera scheletul unui șarpe, un model care se repeta, cu coaste și coloană vertebrală, lung de vreun metru. Dar nu era niciun schelet aici, ba chiar niciun os – numai amprenta unei creaturi cu corpul moale, moartă și îngropată pe fundul mării cu foarte, foarte mult timp în urmă. Nu înota, nu se târa. Nu ar fi putut trăi ca vreun organism care trăiește astăzi. Aparținea unei perioade mai obscure, populată de creaturi din altă lume, de existența cărora majoritatea oamenilor nu sunt conștienți. „Aceasta e prima dată când viața a devenit mare", mi-a spus Laflamme în timp ce îngenuncheam pe rocă.

MISTERUL ACESTOR FORME DE VIAȚĂ, cunoscute sub numele de ediacarani, începe în îndepărtații Munți Flinders din Australia de Sud, unde un tânăr geolog pe nume Reginald Sprigg, într-o misiune din 1946 de reevaluare a minelor abandonate de la Ediacara, a observat niște amprente ciudate în stratele de gresie expuse. I s-a părut că „sugerau niște meduze". Nu erau meduze. Erau și alte forme, unele dintre ele nu aveau nicio asemănare clară cu vreo creatură cunoscută, vie sau dispărută. Una dintre siluete arăta ca o amprentă digitală în nisip. Sprigg nu și-a dat seama (la fel ca cei care mai găsiseră siluete similare în piatră, neștiind ce să înțeleagă din ele) că fosilele erau vechi de circa 550 de milioane de ani – datând cu cel puțin 10 milioane de ani dinaintea unei drame evolutive mai cunoscute, celebra explozie cambriană. Până atunci, oamenii de știință crezuseră că explozia cambriană a fost punctul în care viața s-a deschis, bum, ca o explozie de fiare minunate – ființe (noi le numim animale) complexe și mari, multe dintre ele având descendenți care încă există. Descoperirea lui Sprigg s-a dovedit importantă ca un prim semnal că perioada numită acum ediacaran, nu cambrianul care a urmat imediat după ea, a fost cea în care a început saga mărimii și a complexității. Apoi, în 1967, studentul postuniversitar S. B. Misra a observat o lespede de argilit bogată în fosile la Mistaken Point, în Newfoundland. Unele dintre formele sale străvechi păreau să corespundă cu „meduzele" din Australia de Sud, altele arătau ca niște fronde (frunze de ferigă), însă mai multe nu semănau cu nimic cunoscut de știință.

Alte strate din apropiere, stând unul peste altul ca stratele unui tort precambrian, s-au dovedit, de asemenea, a conține fosile abundente și variate, conservate împreună sub forma unor comunități întregi. Multe erau încă acoperite cu cruste subțiri de cenușă vulcanică căzută, ca o glazură între fiecare strat de tort.

Cenușa, cu urmele sale de uraniu radioactiv și plumbul în care se descompune acesta, a făcut posibilă datarea radiometrică precisă a stratelor. Fosilele de la Mistaken Point, datând de acum 570 de milioane de ani, sunt cele mai vechi dovezi de pe Pământ privind ființe mari, complexe biologic.

În prezent sunt cunoscute peste 50 de forme diferite de ediacarani, din 40 de localități, pe fiecare continent cu excepția Antarcticii. Așadar, care a fost lucrul care, după miliarde de ani în care doar microbii au populat globul, le-a permis ediacaranilor să devină mari și să acopere Pământul? Și ce sugerează mărimea despre anatomiile lor interne,

„«ACEASTA E PRIMA DATĂ CÂND VIAȚA A DEVENIT MARE», MI-A SPUS LAFLAMME ÎN TIMP CE ÎNGENUNCHEAM PE ROCĂ."

mijloacele lor de hrănire, modurile lor de viață?

Înainte ca formele de ediacarani să prospere pe planetă, evoluția a funcționat la o scară în general microscopică, ținută în frâu de un deficit de oxigen, elementul care alimentează metabolismul animal. Datorită bacteriilor marine care generau oxigen ca produs al fotosintezei, nivelurile gazului au crescut acum aproximativ două miliarde de ani, dar au rămas relativ reduse pentru încă un miliard de ani. Apoi, în urmă cu 717 milioane – 635 de milioane de ani, au avut loc o serie de glaciațiuni, atât de larg

EDIACARAN

Primele organisme complexe biologic apar în registrul fosil acum 570 de milioane de ani, în timpul unei misterioase perioade numite ediacaran. Cunoscute doar din amprentele pe care corpurile lor moi le-au lăsat în nămolul sau cenușa în care au fost îngropate, organismele din ediacaran, precum acest *Fractofusus misrai* din Newfoundland, nu sunt înrudite și nu seamănă cu niciun animal care trăiește astăzi. Planul corporal al lui *Fractofusus,* alcătuit din ramificații repetitive, tot mai mici, sporea spectaculos suprafața de absorție a acestuia pentru a se hrăni mai bine, încorporând substanțele nutritive direct din apa marină.

răspândite și de severe încât e posibil să fi înghețat întreaga planetă, o situație pe care unii oameni de știință o numesc „Pământul bulgăre de zăpadă". În acea perioadă, nivelurile oxigenului s-au mărit iar, din motive care încă sunt insuficient înțelese.

Marele îngheț s-a încheiat când erupțiile vulcanice au aruncat dioxid de carbon în atmosferă, creând un efect de seră timpuriu care a încălzit planeta și a dezghețat oceanele. O altă scurtă glaciațiune de acum aproximativ 580 de milioane de ani, cunoscută sub numele de Gaskiers, e posibil să nu fi fost globală, dar a pus Newfoundland, printre alte locuri, la congelator. Toate aceste schimbări au precedat prima apariție a ediacaranilor în registrul fosil. Au fost ele cauzele a ceea ce s-a întâmplat în continuare? Oare sfârșitul ghețarilor, o creștere a cantității de oxigen disponibil și evoluția unor celule mai complexe le-au permis ediacaranilor să înflorească, ca primele brândușe de primăvară? Poate.

La fel de enigmatică e relația lor cu viața de astăzi. Un distins paleontolog german, Adolf Seilacher, le-a atribuit unui regn propriu, distinct de regnul animal, din cauza a ceea ce el numea „tipul lor unic, peticit, de construcție biologică", foarte diferit de majoritatea animalelor pluricelulare. Modelul „peticit" părea să ofere o stabilitate structurală care ar fi putut compensa absența unui schelet.

Poate peticirea și formele de frondă au ajutat, de asemenea, la maximizarea suprafeței de absorbție, ca să poată prelua mai bine substanțele nutritive prin piele.

Hrănirea ar fi fost problematică pentru ediacarani deoarece, după câte dezvăluie probele fosile, aproape niciunul nu avea gură, stomac sau anus. Nici cap, nici ochi, nici coadă. În unele cazuri, exista un fel de ciot sau disc de ancorare la un capăt, denumit hapteră, care se fixa de fundul mării și asigura imersia frondei. Multe zone de pe fundul mării de atunci erau acoperite cu covoare microbiene dese, care ajutau la stabilizarea sedimentelor ca un strat de sol cu crustă. Dar fronda nu era o plantă – fotosinteza nu ar fi putut să o hrănească –, deoarece mulți ediacarani trăiau în adâncuri, la cel puțin 1.000 m sub apă, unde lumina nu pătrundea.

Dacă nu puteau mânca și nu puteau fotosintetiza, cum se hrăneau? Una dintre forme, o creatură ca un limax numită *Kimberella*, e posibil să fi râcâit și înghițit (aceasta avea o gură, avantaj major!) hrana din covoarele microbiene de sub ea. Însă ipoteza principală pentru majoritatea ediacaranilor e osmotrofia, un cuvânt pretențios pentru un proces foarte simplu: absorbția prin osmoză a substanțelor nutritive dizolvate sau absorbția prin membrana lor exterioară. Era suficient de bună, poate, într-o lume mai simplă în vremuri mai simple, dar era o hrănire insuficientă. Unii cercetători s-au concentrat asupra unui alt aspect fascinant al multor

ÎNCRENGĂTURA CHORDATA

DE LA UN ÎNCEPUT FOARTE SIMPLU

La fel ca restul marii diversități de pești, reptile, păsări, mamifere și alte vertebrate care trăiesc astăzi, splendidul pește-luptător datorează construcția corpului său cordatelor timpurii din cambrian, precum *Pikaia gracilens* (mai jos). Asemănător cu un pește, deși nu era un pește, *Pikaia* avea o coardă cartilaginoasă, numită notocord, care la vertebrate se transformă în coloană vertebrală. „Probabil toate vertebratele au evoluat din ceva de genul ăsta", spune paleontologul Jean-Bernard Caron.

SPECIMEN ROMIP 61233

ÎNCRENGĂTURA CHORDATA

VERI ÎNDEPĂRTAȚI

Ar fi greu de găsit două animale la fel de diferite ca girafa și o ascidie nevertebrată precum *Ciona savignyi,* în dreapta. Totuși, ele au în comun un strămoș cordat din cambrian. În timp ce girafa întinde la extrem noțiunea de coloană vertebrală, o ascidie posedă un notocord central numai trecător, în stadiul larvar. Cu coada sa musculoasă, larva înoată timp de câteva zile până când găsește o suprafață potrivită de care să se atașeze. Odată fixată ascidia își absoarbe propria coadă și se transformă într-un adult nevertebrat și imobil.

GIRAFĂ FOTOGRAFIATĂ LA SAFARI WEST

ediacarani: arhitectura lor mai delicată. Dintr-o privire, par peticiți, dar o cercetare atentă dezvăluie că structura lor e fractală. Adică, tipare similare se repetă la scări progresiv mai mici. O frondă mare era alcătuită din fronde mai mici, iar acele fronde mai mici erau alcătuite din fronde și mai mici, toate similare cu excepția dimensiunii. Forma de bază se imită la trei sau patru scări. Este posibil ca acea structurare fractală să ajute la explicarea modului în care au putut deveni mari. Oferea o oarecare rigiditate, maximizând totodată suprafața de absorbție și, poate, reflecta o optimizare genetică. O formulă simplă în genom s-ar putea să fi specificat: construiește o mică unitate asemănătoare cu o frondă, apoi repetă acea operație la nesfârșit, adăugând una peste alta, pentru a mă face mare.

Acest soi de structură fractală a apărut la creatura asemănătoare cu un șarpe pe care Marc Laflamme și cu mine am văzut-o în roca gri-violetă de la Mistaken Point. Apare și la câțiva alți ediacarani, numiți colectiv rangeomorfi, denumiți după un exemplar namibian al formei, cunoscut sub numele de *Rangea*. În ziua petrecută pe rocile din Newfoundland, Laflamme mi-a atras atenția asupra multor altor rangeomorfi, inobservabili de la 3 m, dar stranii când erau priviți îndeaproape. Aici era *Beothukis mistakensis,* o frondă în formă de paletă, denumită după locul descoperirii sale. Acolo era *Fractofusus,* o formă ca un fus, îngustată la ambele capete. Trăia turtită pe fundul mării. Deși au dominat milioane de ani ecosistemul din adâncul mării de la Mistaken Point și au înflorit în alte părți în apă puțin adâncă, acești rangeomorfi au dispărut cu toții, nelăsând descendenți cunoscuți. Până acum 541 de milioane de ani dispăruseră aproape în totalitate din registrul fosil. De aceea, unii oameni de știință au sugerat că ediacaranii reprezintă „experimente eșuate" în evoluția timpurie a vieții pluricelulare.

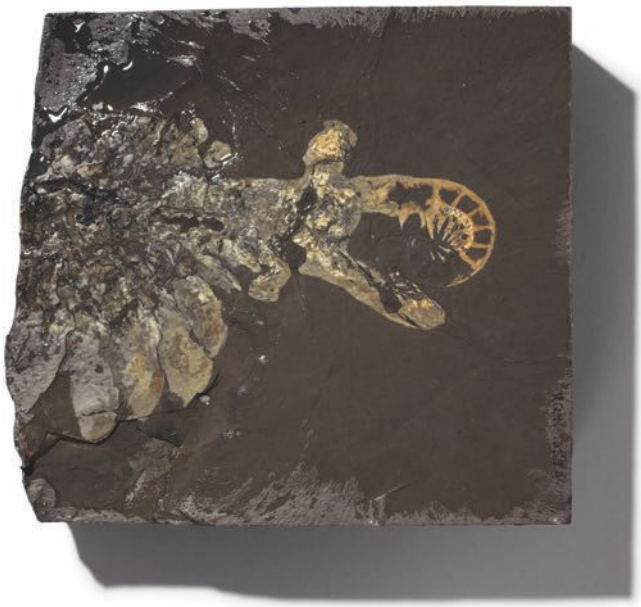
DE CE AU DISPĂRUT BRUSC EDIACARANII? Oare a fost absolută extincția sau au existat descendenți în diferite forme? Iar dacă sfârșitul nu a fost atât de brusc și complet, ce i-a terminat pe ediacarani ca ediacarani, murind specie după specie în obscuritate? Colegul lui Laflamme, Simon Darroch, a oferit un posibil răspuns. În după-amiaza vizitei noastre

ÎNCRENGĂTURA ARTHROPODA

CLASA CONDUCĂTOARE

Judecând după numărul de specii și abundență, artropodele sunt fără îndoială încrengătura dominantă – sau categoria principală – a regnului animal. Definită prin caracteristici comune cum ar fi exoscheletele dure și corpurile segmentate, încrengătura cuprinde mai bine de un milion de specii denumite, printre care (în sens orar de la stânga sus) crevetele-pocnitor, zâna-pădurii, lăcusta-stângace, bățul-ambulant-cu-tiară, creveta-călugăriță și crabul-clown. Se crede că milioane de alte specii sunt încă necunoscute de știință. Artropodele numite trilobiți au reprezentat unul dintre cele mai diverse grupuri de animale în perioada cambriană și cea ordoviciană care a urmat. Lespedea de calcar vechi de 452 de milioane de ani din stânga surprinde o menajerie ordoviciană, inclusiv diverse echinoderme și trilobiți, cum ar fi *Ceraurus,* forma ca o broască țestoasă de la marginea stângă.

LESPEDE DE CALCAR: SPECIMEN ROMIP 64530; COLOANA STÂNGĂ, MAI SUS: FOTOGRAFIATE LA CENTRUL INTERNAȚIONAL ELIZABETH MOORE PENTRU CERCETAREA ȘI RESTAURAREA RECIFELOR DE CORALI; COLOANA DREAPTĂ: SPECIMENE DE LA LABORATORUL DE DESCOPERIRE A INSECTELOR, SAVENATURE.ORG



ÎNCRENGĂTURA ARTHROPODA

SĂ ÎNCEAPĂ CURSA

Proliferarea uluitoare a noilor specii de animale în perioada cambriană a fost determinată parțial de o modalitate nouă și radicală de alimentare a motoarelor vieții: mâncarea altor animale. În timp ce prădătorii au dezvoltat gheare pentru a apuca și guri pentru a mesteca, prada lor a dezvoltat, la rândul ei, armură și noi mijloace de a scăpa, declanșând alte inovații la prădători pentru a o ajunge din urmă. Printre primii prădători de vârf din această cursă a înarmării s-a numărat *Anomalocaris,* care este posibil să fi vânat trilobiți. Trei dintre armele sale sunt vizibile mai sus: gheare, înotătoare propulsive și, la baza ghearelor, ochi pe pedunculi oculari. Apariția vederii în cambrian a ajutat atât prădătorul, cât și prada. Una dintre rudele în viață ale lui *Anomalocaris,* scorpionul-oțetar-gigant din stânga, dispune de doi ochi în partea din față a corpului său și încă trei de fiecare parte.

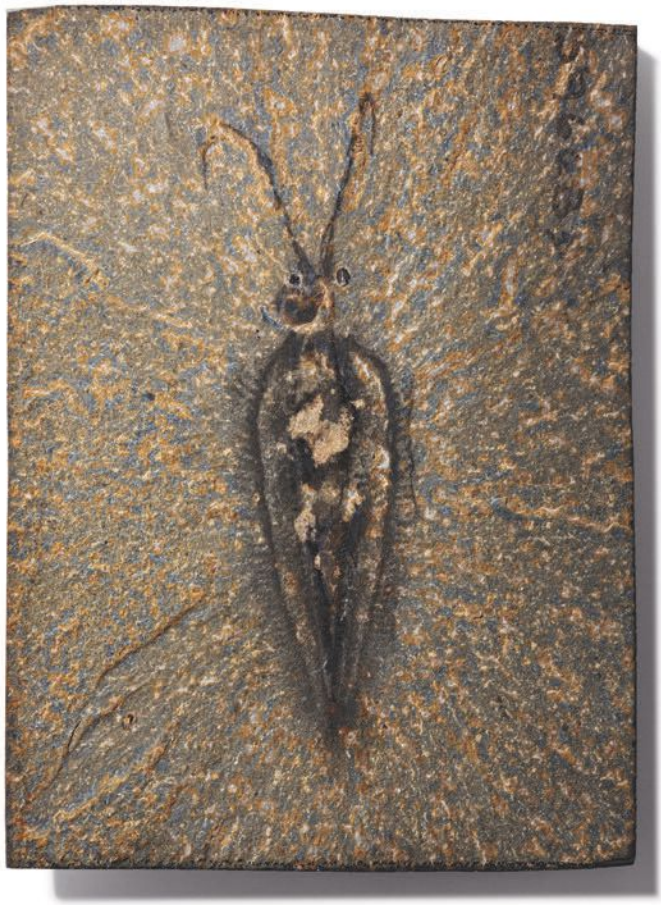
STÂNGA: SPECIMEN DE LA LABORATORUL DE DESCOPERIRE A INSECTELOR, SAVENATURE.ORG; MAI SUS: SPECIMEN ROMIP 51212

ÎNCRENGĂTURA MOLLUSCA

VIAȚA ÎN ADÂNC

La fel ca artropodele, moluștele au câștigat o poziție în perioada cambriană și în cele din urmă s-au extins într-o abundență de forme divergente, inclusiv (în sens orar de la stânga) lăptuca-de-mare, gândacul-de-mare, scoica-fildeș, melcul-scoică și iepurele-de-mare-pătat. *Nectocaris pteryx,* fosila de 508 milioane de ani conservată în Burgess Shale, în dreapta, etalează mai multe caracteristici văzute astăzi la calmari, caracatițe și alte creaturi din clasa moluștelor cefalopode. Trăsăturile comune includ tentacule, ochi și, sub ei, o pâlnie folosită pentru propulsie. Majoritatea moluștelor timpurii trăiau pe fundul oceanului, dar *Nectocaris* se specializase în rătăcirea prin întreaga coloană de apă.

TOATE, ÎN AFARĂ DE FOSILĂ (SPECIMEN ROMIP 59668), FOTOGRAFIATE LA CENTRUL INTERNAȚIONAL ELIZABETH MOORE PENTRU CERCETAREA ȘI RESTAURAREA RECIFELOR DE CORALI. LIMAX DE MARE ȘI IEPURE DE MARE: SPECIMENE DE LA FLORIDA KEYS MARINE LIFE



ÎNCRENGĂTURA MOLLUSCA

FRUMUSEȚE ASCUNSĂ

O caracteristică definitorie care unește toate moluștele străvechi și moderne e prezența unui strat muscular extern numit mantie, care la această scoică-de-foc e marmorată în stacojiu și decorată cu tentacule lipicioase. Mantia joacă roluri diferite la diverse specii, în funcție de nevoile creaturii. La moluștele cu cochilie precum melcii, moluștele bivalve și pectinidele, aceasta secretă o substanță utilizată la crearea cochiliei. Calmarii, caracatițele și sepiile se propulsează umplând cavitatea de sub mantia lor cu apă și aruncând-o afară printr-un sifon.

FOTOGRAFIAT LA CENTRUL INTERNAȚIONAL ELIZABETH MOORE PENTRU CERCETAREA ȘI RESTAURAREA RECIFELOR DE CORALI

la Mistaken Point, Darroch a băgat mâna în rucsacul lui și a scos o surpriză: mici bucăți de piatră maro plată din stratele din ediacaranul târziu pe care le studiază în Namibia. Le adusese de la laboratorul lui de la Vanderbilt pentru a-mi arăta niște ichnofosile. O ichnofosilă, distinctă de fosila unui corp, înregistrează urmele activității animale – deplasare, mestecare, defecare – așa cum sunt conservate ele în rocă. E o înregistrare a comportamentului, nu a formei corpului. Orice astfel de urme sunt notabile în perioada ediacarană, deoarece majoritatea ediacaranilor nu puteau să facă acele lucruri: să se deplaseze, să mestece sau să defecheze.

„Acesta este un ecosistem foarte static, sesil", a spus Darroch, referindu-se la un strat fosilifer pe care stăteam, din ediacaranul timpuriu, cunoscut pentru bogăția sa.

Ediacaranul mai târziu, după cum dezvăluiau rocile namibiene, a fost mult diferit. O mare diferență a fost că, „pentru prima oară, avem o săpare de tuneluri complexă", a spus el. Experții nu sunt de acord cu privire la momentul în care au apărut prima oară tiparele complicate ale creaturilor care săpau tuneluri, dar, în orice caz, acele urme semnalau o mare schimbare de la ediacaran la cambrian. Creaturile ca niște viermi se zvârcoleau de mult pe fundul mării; acum săpau și tuneluri în el. Darroch mi-a arătat o mică lespede marcată cu urme de linii punctate. „Sunt la suprafață și dispar, apoi vin iarăși la suprafață." Aceea era dovada unui organism cu o musculatură complicată, care îi permitea să se miște în trei dimensiuni. Dacă se mișca în felul acela, avea un capăt anterior și unul posterior. Pe capătul anterior, probabil o gură. În gură, poate dinți. Acestea erau niște noi instrumente și capacități extraordinare la acea vreme. Viermii se târau înăuntru, viermii se târau afară, tulburând covoarele microbiene, posibil rontăind direct ediacarani. Într-o lucrare recentă, Darroch și coautorii săi (conduși de James Schiffbauer și incluzându-l pe Laflamme) au denumit această perioadă cambriană timpurie „Lumea viermilor". Nu era un loc pentru ediacarani.

Răspândirea viermilor nu a fost singurul factor care a adus uitarea pentru ediacarani și a declanșat explozia cambriană – au existat și modificări în structura chimică a oceanului care le-au permis animalelor să capete părți dure (schelete, dinți și cochilii bogate în calciu), o creștere generalizată a modurilor de deplasare (nu doar săparea de tuneluri) și ascensiunea obiceiurilor de prădător, printre altele. Însă răspândirea viermilor în acel moment tranzițional, în perioada ediacarană târzie, poate să fi jucat un rol crucial. La câteva săptămâni după ieșirea noastră la Mistaken Point, am vorbit cu James Gehling, un important cercetător al ediacaranului. Mergi sus în Munții Flinders din Australia de Sud, în apropiere de Dealurile Ediacara, mi-a spus el la telefon din biroul lui din Adelaide, și uită-te la prima formațiune de strate sedimentare cambriene. „E doar șvaițer." Găurit tot de creaturi similare viermilor care învolburaseră nisipul și „reciclaseră" ediacaranii cu corpul moale. „Acolo începe cambrianul", a spus Gehling. „Apariția musculaturii pentru a săpa tuneluri."

ASCENSIUNEA CREATURILOR DIN „LUMEA VIERMILOR" A FOST O VESTE PROASTĂ PENTRU EDIACARANI.

Guy Narbonne, de la Universitatea Queen's din Ontario, e în mare parte de acord cu importanța săpării de tuneluri. Însă împreună cu studenta sa postuniversitară Calla Carbone, el a dus Lumea viermilor cu un pas mai departe. Pe baza analizei atente a unor ichnofosile din ediacaranul târziu și cambrianul timpuriu, Narbonne și Carbone au observat o diferență semnificativă în modul în care circulau acele creaturi asemănătoare cu viermii. Până la cambrianul timpuriu, animalele care săpau tuneluri au devenit mai sistematice în căutările lor după hrană, precum și mai musculoase. Își acopereau teritoriul mai eficient, urmărind mai bine resursele și trecând mai puțin peste propriile urme. „Reflectă evoluția deșteptăciunii", mi-a spus Narbonne. „Interpretarea noastră este

ÎNCRENGĂTURA ECHINODERMATA

UN DESIGN TRAINIC

Asemenea unor echinoderme mai familiare precum stelele de mare și aricii de mare, crinul-de-mare de mai sus, din ordovician, și șarpele-de-mare modern din dreapta au un plan corporal aranjat simetric în jurul unei guri centrale. Fixat de fundul mării printr-un peduncul, crinul-de-mare se hrănea adunând cu brațele sale particule din apă și aducându-le la gură. 450 de milioane de ani mai târziu, șarpele-de-mare folosește cam aceeași strategie, întinzându-și multitudinea de brațe mici pentru a filtra cât mai multă apă posibil.

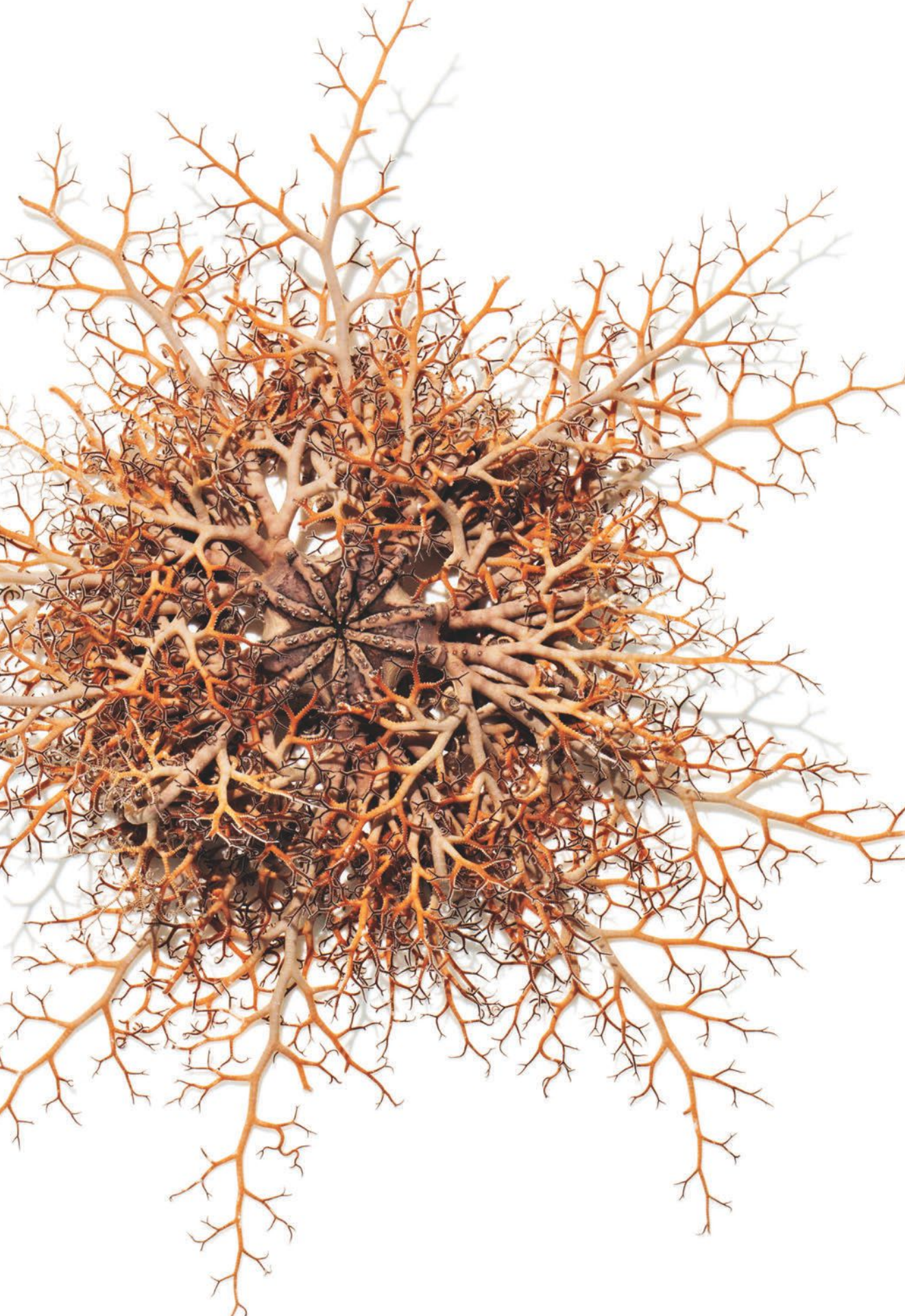
că explozia cambriană apare când comportamentul a devenit codificat în genom", a adăugat el. Au intitulat acea lucrare „Când viața a devenit inteligentă".

Majoritatea experților ar fi de acord că inteligența, chiar și la un nivel exprimat de un vierme primitiv, nu exista în trusa de unelte a ediacaranului. Genomurile acelor creaturi e posibil să fi fost codificate pentru repetiție fractală – cel puțin la rangeomorfi, unde producea un soi simplu de complexitate – dar nu pentru receptivitate la împrejurări sau pentru eficiență.

Totuși, este o idee greșită să desconsiderăm ediacaranii ca fiind sortiți eșecului. Oamenii au făcut această greșeală cu pasărea dodo, când au etichetat-o ca emblemă a prostiei ghinioniste. Dar adevărata pasăre dodo, *Raphus cucullatus,* o pasăre mare, nezburătoare, frugivoră, endemică în insula Mauritius, prosperase în căminul ei pașnic timp de mii de ani – până când au sosit *Homo sapiens* și alți prădători. La fel și ediacaranii, cu propriile lor amenințări noi. Puteți să îi numiți „experimente eșuate" în evoluție dacă doriți, dar ei au reușit și au prosperat, în mediile lor preferate, dar dificile, timp de peste 30 de milioane de ani.

De-am fi și noi, oamenii, atât de trainici și norocoși! □

DE LA STÂNGA: SPECIMEN ROMIP 64529; SPECIMEN DE LA FLORIDA KEYS MARINE LIFE



Text:
NADIA DRAKE
Foto:
MARTIN SCHOELLER

DINCOLO DE MĂRGEAUA ALBASTRĂ

Este greu să descrii cât de maiestuos e Pământul văzut din spațiu. Dar acești astronauți vor încerca.

MIKE MASSIMINO

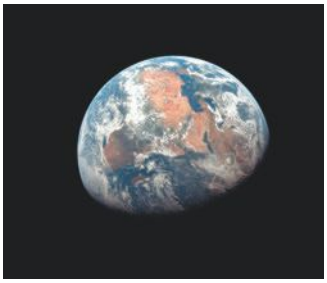
NEW YORK CITY

În 2009, astronautul de la NASA a vizitat Telescopul Spațial Hubble la aproximativ 560 km deasupra Terrei cu misiunea de a repara pentru ultima dată îndrăgitul ochi celest. Hubble privește mereu spre spațiul cosmic, dar Massimino, odată legat de observatorul masiv, a fost fermecat de Pământ. Cu pădurile tropicale sud-americane înverzite, deșerturile africane aspre și luminile sclipitoare ale orașelor desfășurându-se sub el, planeta arăta ca un paradis.

„M-am gândit la un moment dat că, dacă ai putea să fii sus, în rai, așa ai vedea planeta. Apoi am zis nu, este mai frumoasă decât atât. Așa trebuie să arate raiul. Mă gândesc la planeta noastră ca la un paradis. Suntem norocoși să fim aici."

URMĂREȘTE PE NATIONAL GEOGRAPHIC

Fă un tur palpitant al unuia dintre cele mai ciudate locuri din univers – Pământul – în seria-eveniment *O Planetă Stranie,* în 10 părți, difuzată în fiecare duminică, începând din 25 martie.



ÎN CEA MAI MARE PARTE A ISTORIEI UMANE, A FOST IMPOSIBIL SĂ PRIVIM PĂMÂNTUL DIN SPAȚIUL COSMIC.

Constrânși de gravitație și de biologie, nu putem păși cu ușurință în afara lui, deasupra lui sau departe de el. Pentru majoritatea dintre noi, Pământul este inevitabil impresionant. Chiar și acum, după aproape șase decenii de zbor spațial uman, extrem de puțini oameni s-au lansat pe orbită și au văzut soarele arătându-se de după acel orizont curbat. Începând din 1961, doar 556 de oameni au trecut prin această experiență selectă. Mai puțini, doar 24, au privit Pământul micșorându-se în depărtare până când era nu mai mare decât cadranul unui ceas de mână. Și doar șase au fost complet singuri pe partea întunecată a Lunii, fără să aibă Terra în vizor în timp ce navigau într-o mare nesfârșit de adâncă, presărată cu stele.

FOTO (DEASUPRA): NASA. CITATELE ASTRONAUȚILOR AU FOST EDITATE PENTRU CONCIZIE ȘI CLARITATE.

SAMANTHA CRISTOFORETTI

ALPII ITALIENI

(Paginile anterioare)

Astronauta italiană deține recordul pentru al doilea cel mai lung zbor spațial neîntrerupt efectuat de o femeie după ce în 2015 a petrecut 199 de zile pe Stația Spațială Internațională. (Peggy Whitson de la NASA a depășit acel record cu aproape o sută de zile în 2017.) Cu cât a stat mai mult pe orbită, cu atât a evoluat percepția ei asupra timpului omenirii pe Pământ, spune Cristoforetti. Când forțele geologice colosale care au sculptat planeta sunt vizibile dintr-o privire, mileniile de la piramide la zgârie-nori devin aproape imperceptibile. Este ca și cum, de unde privea ea, toate monumentele noastre s-au ridicat peste noapte.

„Ai planeta aceasta sub tine și o mare parte din ce vezi, mai ales în timpul zilei, nu indică neapărat o prezență umană. Dacă te gândești la scară geologică, aproape că părem o prezență fragilă și trebuie să fim foarte uniți ca familie umană ca să ne asigurăm permanența pe această planetă."

Zborul spațial e nenatural în sine. La urma urmei, fiziologia noastră a evoluat anume pentru a răzbi pe această planetă, nu deasupra ei. Poate de aceea astronauților le este greu să descrie experiența de a vedea Pământul din spațiu.

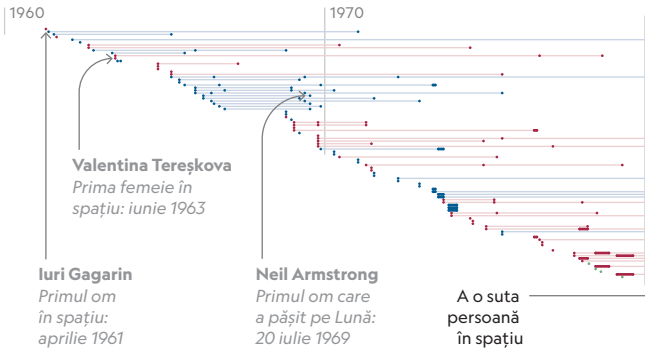
Astronautul italian Luca Parmitano spune că încă n-am inventat cuvintele care să comunice cu adevărat realitățile zborului spațial. Elementele de bază ale comunicării umane moderne, cuvintele, sunt inevitabil limitate de sens și conotație, indiferent ce limbă alegi (Parmitano vorbește cinci). Iar până la jumătatea secolului al XX-lea n-a fost nevoie să exprimăm ce înseamnă să ne vedem planeta în esența primordială a spațiului. „Pur și simplu nu gândim prin prisma zborului spațial", spune el.

Vederea Pământului din spațiu poate schimba viziunea unei persoane asupra lumii. Astronauta americană Nicole Stott a zburat de două ori cu naveta *Discovery* și s-a întors motivată să ilustreze priveliștea prin artă. Astronautul canadian Chris Hadfield spune că, în timp ce orbita Pământul, s-a simțit mai legat ca niciodată de omenire.

Kathy Sullivan, care în 1984 a devenit prima femeie americană care a ieșit în spațiu, s-a întors profund fascinată de sistemele complexe care împreună fac Pământul o oază improbabilă. „Ceea ce a crescut în mine de-a lungul acestor zboruri a fost o reală motivație și o dorință... nu doar să mă bucur de aceste priveliști și să le fotografiez, ci să le fac să conteze", spune ea.

După ce s-a retras de la NASA, Sullivan a condus Administrația Națională pentru Ocean și Atmosferă timp de trei ani, folosindu-se de ochii robotici ai sateliților de pe orbită pentru a-și urma pasiunea. Ea spune că Pământul văzut de sus este de o frumusețe atât de captivantă, încât nu s-a plictisit niciodată să-l privească. „Nu sunt sigură că aș vrea să mă aflu în aceeași încăpere cu cineva care s-ar putea sătura de așa ceva."

Chiar și atunci când cuvintele nu ne ajută, o singură imagine de sus a casei noastre poate schimba



perspectivele a milioane de oameni.

În 1968, membrii echipajului Apollo 8 au devenit primii oameni care s-au lansat departe de Pământ și au înconjurat Luna. În ajunul Crăciunului, astronautul William Anders a fotografiat ceea ce avea să devină o imagine de neuitat: o lume luxuriantă ridicându-se deasupra orizontului lunar steril, cu cratere. Botezată „Răsăritul Pământului", fotografia a sporit conștientizarea frumuseții și fragilității planetei noastre.

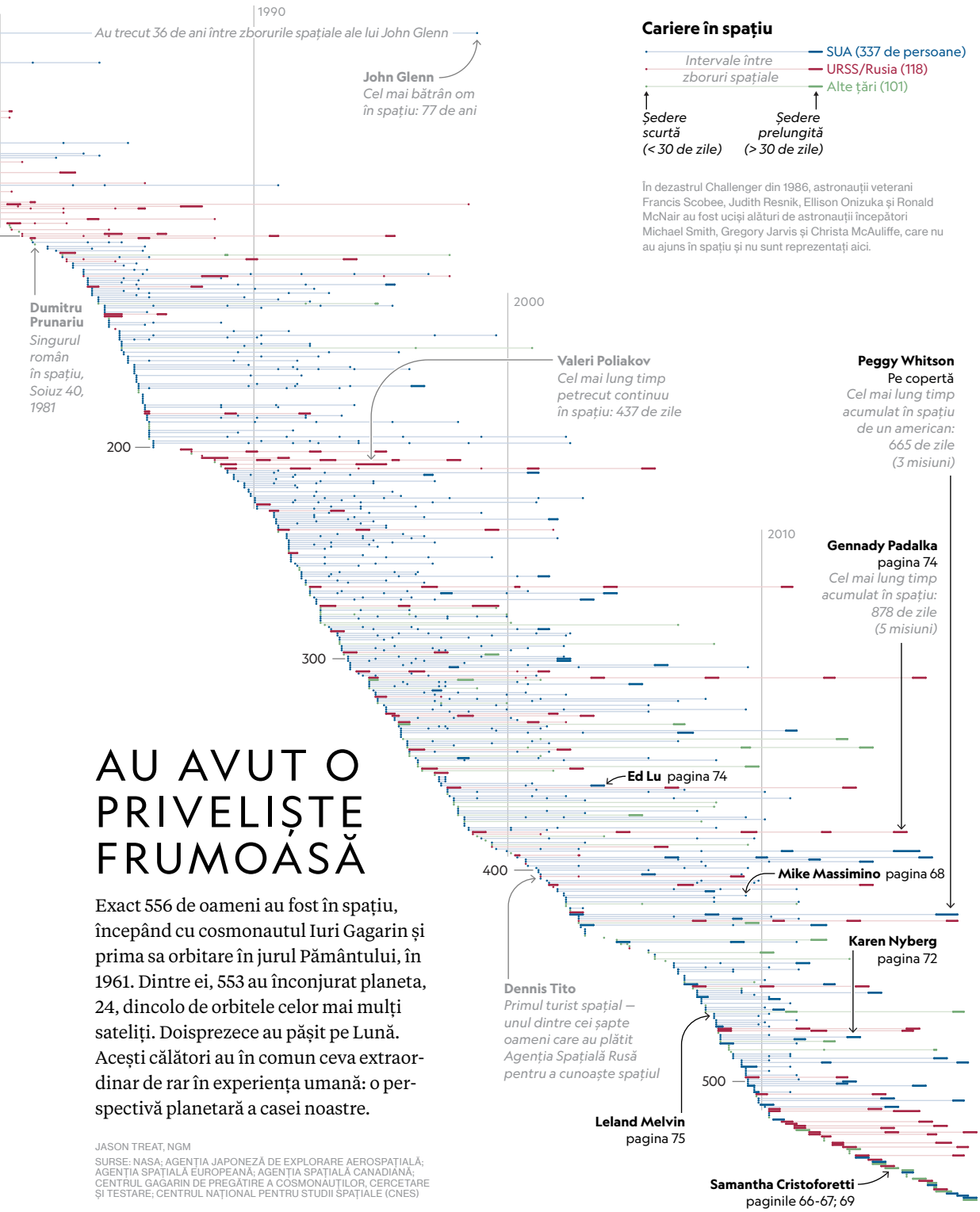
„În 2018, fotografia emblematică care a contribuit la definirea mișcării ecologiste împlinește 50 de ani. Cum ar trebui să ne ajustăm traiectoria ca să prindem centenarul?", întreabă astronautul american Leland Melvin. Acesta colaborează cu o coaliție de alți călători spațiali pentru a regândi cum să echilibrăm sănătatea ecologică și nevoile umane. Proiectul va folosi experiențele astronauților ca să-i ajute pe alții să adopte stiluri de viață mai sustenabile.

Evident, o dorință de a proteja planeta este comună în rândul celor care au părăsit-o. Cosmonautul rus Ghennadi Padalka a acumulat mai multe zile în spațiu decât oricine. Atracția zborului spațial l-a ținut în meserie 28 de ani, însă ceva chiar mai puternic decât gravitația a continuat să-l aducă acasă.

„Suntem legați genetic de această planetă", spune el. Și, din câte știm, Pământul este unic prin capacitatea sa de a susține viața așa cum o știm. Ultimul deceniu de astronomie ne-a arătat că suntem una dintre miliardele de lumi din Calea Lactee, însă încâlceala de geologie, ecologie și biologie face ca această rocă stranie să fie singura din zonă potrivită pentru oameni.

Chiar nu e nicăieri ca acasă. □

Colaboratoarea **Nadia Drake** s-a înscris odată să devină astronaută, iar acum își hrănește curiozitatea scriind în mod regulat despre cosmos. Articolul fotografului **Martin Schoeller** despre populația kayapo din Amazon a apărut în ediția din ianuarie 2014 a revistei National Geographic.



AU AVUT O PRIVELIȘTE FRUMOASĂ

Exact 556 de oameni au fost în spațiu, începând cu cosmonautul Iuri Gagarin și prima sa orbitare în jurul Pământului, în 1961. Dintre ei, 553 au înconjurat planeta, 24, dincolo de orbitele celor mai mulți sateliți. Doisprezece au păşit pe Lună. Acești călători au în comun ceva extraordinar de rar în experiența umană: o perspectivă planetară a casei noastre.

JASON TREAT, NGM

SURSE: NASA; AGENȚIA JAPONEZĂ DE EXPLORARE AEROSPAȚIALĂ; AGENȚIA SPAȚIALĂ EUROPEANĂ; AGENȚIA SPAȚIALĂ CANADIANĂ; CENTRUL GAGARIN DE PREGĂTIRE A COSMONAUȚILOR, CERCETARE ȘI TESTARE; CENTRUL NAȚIONAL PENTRU STUDII SPAȚIALE (CNES)

KAREN NYBERG

LACUL CADDO, TEXAS

În septembrie 2013, în timpul celei de-a doua vizite pe Stația Spațială Internațională, Nyberg a făcut un dinozaur de pluș pentru fiul ei de trei ani. A fost, poate, prima jucărie cusută în spațiu, creată din resturi de materiale pe care inginera mecanică le-a găsit la bordul avanpostului aflat pe orbită. Confecționarea animalului de pluș a ajutat-o să se simtă mai conectată cu cei dragi aflați jos, pe Pământ. Însă proiectul creativ a fost și o manifestare a legăturii profunde pe care Nyberg a simțit-o față de ecosistemele trecute și prezente în timp ce se afla pe orbită.

„În viitor, aș vrea să promovez mai mult conservarea animalelor. Fiecare parte a Pământului reacționează cu toate celelalte părți. Este un tot. Fiecare animăluț este important în acel ecosistem. [Să vezi planeta de sus] te face să îți dai seama de asta și te face un pic mai proactiv în a menține lucrurile la fel. Dacă aș putea convinge fiecare pământean să încercuiască o dată Pământul, cred că lucrurile ar merge puțin diferit."

KAREN NYBERG

GHENNADI PADALKA

PARCUL NAȚIONAL LOSINÎI OSTROV, RUSIA

Deține recordul de timp petrecut în spațiu: 878 de zile între 1998 și 2015. Pentru el, experiența a fost o lecție despre munca de echipă și prietenie, mai necesare în mediul letal din spațiu. Marele pericol la adresa existenței umane, spune el, e incapacitatea noastră de a ne rezolva constructiv problemele. N-are îndoieli că planeta va supraviețui, chiar dacă modificată major. Dar oare vom supraviețui și noi, ca specie, actelor noastre egoiste și violente?

„Impresia copleșitoare pe care am avut-o despre viața de pe Pământ e cât de robustă este. Viața a reușit să acopere practic complet planeta, indiferent de loc – a găsit o cale." - ED LU

ED LU

CRATERUL METEOR, ARIZONA

Veteran cu trei zboruri spațiale NASA între 1997 și 2003, Lu a privit planeta și a fost izbit de craterele uriașe scobite în scoarța Pământ de bombardamente din trecut. În 2002, el a co-fondat Fundația B612, o organizație nonprofit care lucrează la ceea ce el numește „inginerie la cea mai mare scară imaginabilă". Obiectivul grupului: să prevină eventuale impacturi devastatoare ale asteroizilor pe Pământ.

LELAND MELVIN

LONG ISLAND,
INSULELE BAHAMAS

Recrutat în Liga Națională de Fotbal American în 1986, Melvin a jucat o vreme la Detroit Lions. Când o accidentare i-a întrerupt cariera sportivă, viața i-a luat o nouă întorsătură – pe orbită. În cele două zboruri ca astronaut al NASA, în 2008 și 2009, Melvin a fost uluit de priveliștea oceanelor. Culorile erau atât de variate și intense, încât s-a pomenit căutând noi modalități de a descrie toate nuanțele de albastru. Setea lui de cunoaștere se regăsește în eforturile de a-i inspira pe oameni, mai ales pe copii, să protejeze planeta și să își urmeze visurile.

O PLANETĂ STRANIE

13 LUCRURI CARE FAC POSIBILĂ VIAȚA PE PĂMÂNT

Pământul este bine înzestrat ca planetă și ideal plasat în sistemul nostru solar și în galaxie pentru a susține viața așa cum o știm. Produsul a aproximativ 4,6 miliarde de ani de construcție cosmică, planeta noastră debordează de viață datorită unui set de condiții fortuit, de la alcătuirea chimică optimă a miezului nostru planetar până la distanța sigură față de gaura neagră ascunsă din inima galaxiei.

TEXT: MANUEL CANALES, MATTHEW W. CHWASTYK ȘI EVE CONANT

1 Planeta noastră reciclează carbonul favorabil vieții

Dioxidul de carbon e unul dintre multele gaze cu efect de seră – care captează căldura și menține suprafața Pământului suficient de caldă pentru a susține viața. Suprafețele statice ale planetelor Venus și Marte țin carbonul blocat în atmosferă și roci. Însă, de-a lungul a milioane de ani, Pământul trece în mod dinamic acest element vital prin aerul, uscatul și mările sale datorită acțiunii permanente a plăcilor tectonice.

2 Avem un strat de ozon pentru a bloca razele nocive

Organismele arhaice din oceane au adăugat oxigen în atmosferă și au creat un strat de ozon la mare altitudine, care a protejat primele specii de uscat de radiația letală.

RYAN T. WILLIAMS, NGM.
ILUSTRAȚIE: TOMÁŠ MÜLLER.

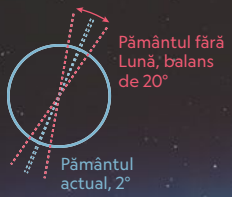
SURSE: PETER D. WARD, UNIVERSITATEA DIN WASHINGTON; KATE MAHER, UNIVERSITATEA STANFORD; KARINA A. YAGER, CENTRUL DE ZBOR SPAȚIAL GODDARD AL NASA; JASON BARNES, UNIVERSITATEA DIN IDAHO

A: CARBONUL ESTE DEPUS

Procesele chimice care dizolvă mineralele din roci atrag carbonul din atmosferă și, în cele din urmă, îl încorporează în scoarța Pământului.

3 Avem o Lună mare pentru a ne stabiliza balansul axial

Pământul este înclinat față de Soare și se clatină în timp ce se rotește. Acest mic balans poate schimba clima din caniculară în geroasă la fiecare 41.000 de ani și ar putea varia mai mult fără forța stabilizatoare a Lunii.



4 Suprafața diversă susține multe forme de viață

Efectele dramatice ale tectonicii plăcilor au format habitate și terenuri cu suprafețe diferite. Acestea au determinat adaptări, ajutând speciile să se diversifice și să supraviețuiască mai multor extincții în masă.

AURORĂ

5 Câmpul nostru magnetic deviază furtunile solare

Declanșate de particule încărcate de la Soare, fascinantele aurore sunt un memento vizual al câmpului nostru magnetic, care deviază majoritatea erupțiilor și radiațiilor solare dăunătoare.

STRAT DE OZON

OAMENII AFECTEAZĂ CLIMA

După 11.700 de ani de relativă stabilitate, oamenii încarcă acum atmosfera cu carbon, trimițând rapid Pământul într-o nouă eră climatică.

LANȚ VULCANIC

VULCAN

TERENURI CULTIVABILE

ORAȘ

CAMERĂ MAGMATICĂ

SCOARȚĂ CONTINENTALĂ

LITOSFERĂ

C: CARBONUL ESTE ELIMINAT

LITOSFERĂ

ASTENOSFERĂ

B: CARBONUL TRECE LA ADÂNCIME

B: CARBONUL TRECE LA ADÂNCIME

Carbonul este tasat în scoarță de-a lungul a milioane de ani și, în cele din urmă, pătrunde către centrul Pământului în zonele unde se ciocnesc plăcile tectonice.

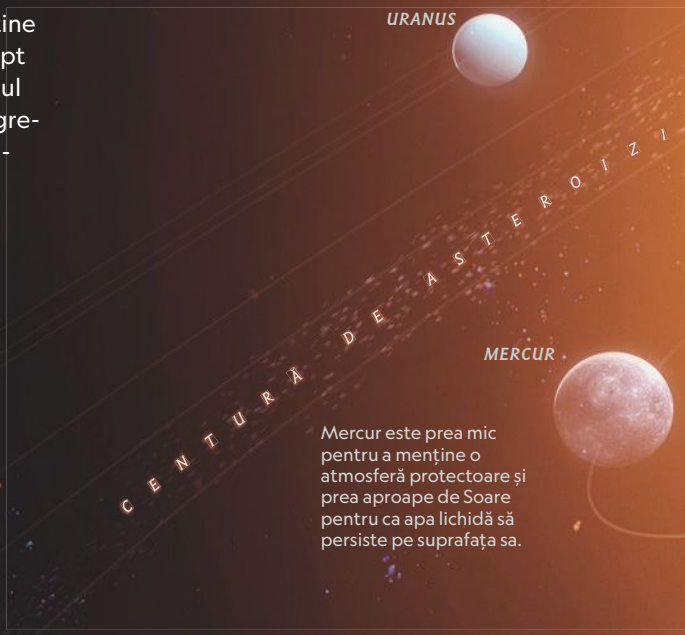
C: CARBONUL ESTE ELIMINAT

Pe măsură ce coboară în mantia fierbinte de dedesubt, scoarța ajunge la un punct de topire și se ridică la suprafață prin vulcani, trimițând carbonul înapoi în atmosferă.

ÎN SISTEMUL SOLAR

NICI PREA CALD, NICI PREA RECE

Nu toate planetele au ce trebuie pentru a susține viața așa cum o știm. Cu toate că s-au format opt planete în sistemul solar, Pământul este singurul unde știm că a apărut și s-a dezvoltat viața. Ingredientele potrivite reunite în zona tocmai potrivită, în jurul unei stele calde și calme, par a fi cruciale pentru crearea unei lumi vii.



Mercur este prea mic pentru a menține o atmosferă protectoare și prea aproape de Soare pentru ca apa lichidă să persiste pe suprafața sa.

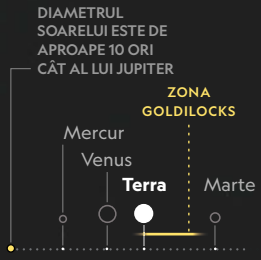
6 Ne aflăm la distanța tocmai potrivită de Soare

Pământul orbitează în așa-numita zonă Goldilocks, nici prea aproape și nici prea departe de Soare, pentru ca apa să fie lichidă pe suprafața sa.

Plantele din diagrama de mai jos sunt desenate la scară. Scara distanțelor planetare este redată separat.

7 Suntem situați la o distanță sigură de giganții de gaz

Dacă orbitele celor mai mari planete din sistemul solar ar fi mult mai aproape, gravitația lor puternică ar putea provoca fluctuații dezastruoase ale distanței Pământului față de Soare.



Centură de asteroizi

SISTEMUL SOLAR INTERIOR

SISTEMUL SOLAR EXTERIOR

8 Soarele este o stea stabilă și longevivă

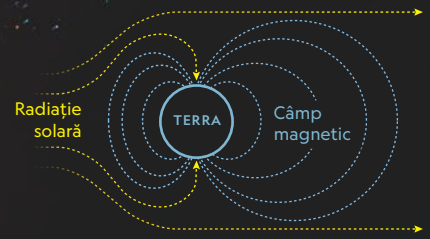
Stelele mai masive decât Soarele ard mai intens și de obicei nu trăiesc suficient timp pentru ca planetele să dezvolte viața. Stelele mai tinere, mai puțin masive, sunt adesea instabile și își bombardează planetele cu explozii de radiații.

Venus are un miez topit și o atmosferă robustă, dar probabil se află prea aproape de Soare și îi lipsește tectonica plăcilor – crucială pentru reglarea climei.

Se continuă în paginile următoare

9 Avem ce trebuie pentru a găzdui un miez dinamic

Norul interstelar de gaz și praf care a dat naștere Pământului a conținut suficiente elemente radioactive pentru a alimenta un miez clocotitor timp de miliarde de ani. Acesta creează un câmp magnetic care protejează planeta de pericole precum erupțiile solare.



Continuare din paginile anterioare

Marte are cam jumătate din dimensiunea Pământului și o zecime din masa lui. Cu un câmp magnetic neuniform și gravitație mai slabă, reține doar o atmosferă subțire și apă puțină sau deloc pe suprafață.

Forța de atracție a Lunii a ajutat la încetinirea vitezei de rotație a Pământului tânăr, dându-ne zile de aproximativ 24 de ore și fluxul și refluxul mareelor.

CENTURĂ DE ASTEROIZI

JUPITER

10 Avem planete uriașe care ne protejează de departe

Gravitația puternică a lui Jupiter a deviat asteroizi bogați în apă, izbindu-i de Pământul timpuriu. Astăzi, planeta masivă rărește centura de asteroizi, protejând Pământul de coliziuni prea frecvente, care ar putea declanșa extincții.

Planetele mari alcătuite îndeosebi din gaz, precum Jupiter, au atmosfere distrugătoare, agitate de furtuni puternice.

Neptun

SCARA VARIAZĂ ÎN ACEASTĂ PERSPECTIVĂ.

MANUEL CANALES ȘI MATTHEW W. CHWASTYK, NGM. SEAN MCNAUGHTON.
ILUSTRAȚIE: ANTOINE COLLIGNON

SURSE: GUILLERMO GONZALEZ, UNIVERSITATEA DE STAT BALL; MICHAEL GOWANLOCK, UNIVERSITATEA DIN ARIZONA DE NORD; *ICARUS; ASTROBIOLOGY;* NASA/JPL; *INTERNATIONAL JOURNAL OF ASTROBIOLOGY*

ÎN CALEA LACTEE

UN LOC SIGUR

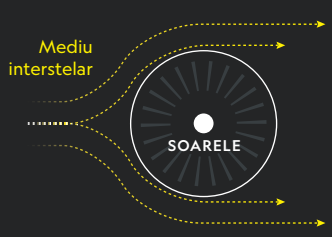
Calea Lactee este o galaxie spiralată, cu brațe care se curbează grațios și o bară centrală luminoasă de stele care trece prin centrul ei. Pentru a susține viața, planetele integrate în galaxie trebuie să evite amenințări catastrofice precum supernovele apropiate, exploziile de raze gama și găurile negre active. De asemenea, nu pot fi înghesuite în roiuri de stele care le-ar îmbrânci prea mult. Din fericire, Pământul se află în locul ideal pentru ca locuitorii săi să prospere.

PERFECT PENTRU VIAȚĂ?
O protuberanță lată de 10.000 de ani-lumină, alcătuită din praf, gaz și stele vechi, înconjoară centrul. Opiniile experților sunt împărțite în legătură cu posibilitatea acestei zone de a susține viața.

Brațele Căii Lactee sunt pline de pericole pentru a permite viața, inclusiv nori radioactivi, zone de formare a unor stele active și explozii sterilizante dinspre stelele muribunde.

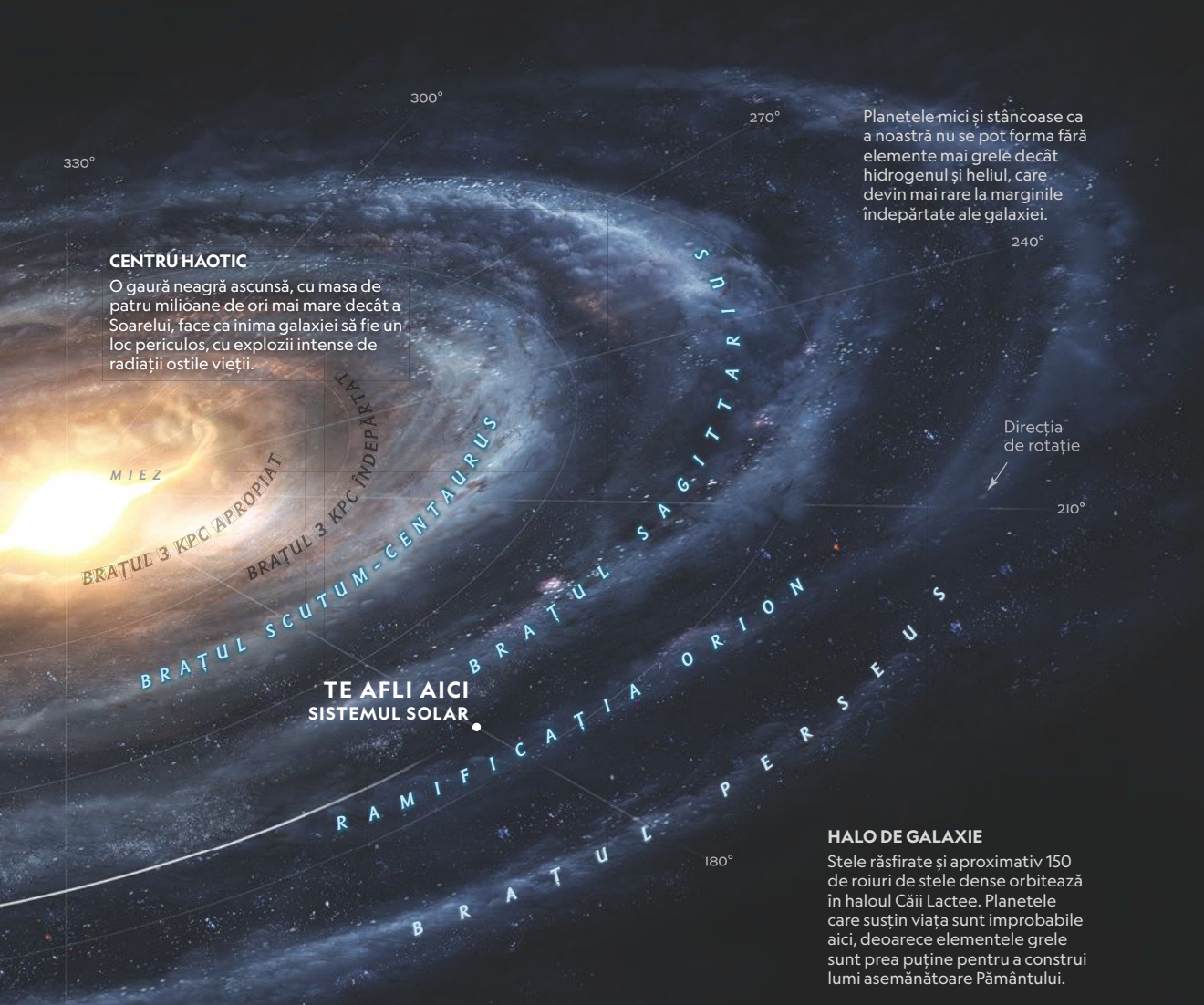
11 Soarele ne apără de reziduurile galactice

Soarele își învăluie planetele într-o bulă de particule încărcate ce resping radiația periculoasă și materia dăunătoare care vin din spațiul interstelar.



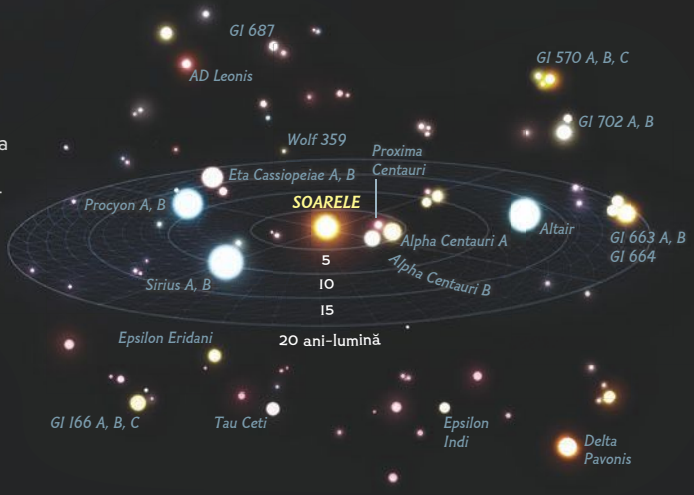
12 Traiectoria noastră galactică ne ferește de pericole

Sistemul solar este cuibărit confortabil într-o zonă de protecție între brațele majore ale spiralei, iar orbita aproape circulară îl ajută să evite regiunile interioare primejdioase ale galaxiei.



13 Ne aflăm departe de mulțimile de stele

Există relativ puține stele în preajma Soarelui, reducând riscurile pentru Pământ cauzate de puseuri gravitaționale, explozii de raze gama sau supernove – stele în colaps.



MANUEL CANALES ȘI MATTHEW W. CHWASTYK, NGM. SEAN MCNAUGHTON. ILUSTRAȚIE: ANTOINE COLLIGNON

SURSE: GUILLERMO GONZALEZ, UNIVERSITATEA DE STAT BALL; MICHAEL GOWANLOCK, UNIVERSITATEA DIN ARIZONA DE NORD; *ICARUS; ASTROBIOLOGY;* NASA/JPL; *INTERNATIONAL JOURNAL OF ASTROBIOLOGY*

DISPAR

Încălzirea climei, seceta și consumul excesiv fac să dispară unele dintre cele mai mari lacuri din lume, punând în pericol oameni și culturi.

LACUL POOPÓ

Fundul lacului, uscat și încrustat de sare, se întinde cât vezi cu ochii. Bărcile eșuate zac pe uscat. Peștii și păsările acvatice au dispărut. Pescarii care depindeau de aceste ape se mută în alte părți. E un exod provocat de secetă.

LACURILE

TEXT: KENNETH R. WEISS

DÂRELE DE CAUCIUCURI SE ÎNTINDEAU PE FUNDUL PLAT AL LACULUI PÂNĂ DEPARTE, SPRE ORIZONT.

Am pornit pe urmele lor, încercând să ne dăm seama ce se întâmplase cu Poopó, cândva al doilea lac din Bolivia ca mărime, dar care acum părea să se fi evaporat în aerul rarefiat al piscurilor andine.

Mergeam cu maşina pe fundul lacului, însă ne aflam la mai bine de 3.650 m peste nivelul mării. Aerul de primăvară era atât de uscat, că îți crăpa buzele. Multe dintre satele de pescari a căror existenţă depinsese mii de ani de lacul Poopó se goliseră şi ele, aşa că treceam pe lângă ciorchini de case din chirpici părăsite. În jurul lor dansau vârtejuri de praf răsucite de vânturile calde. În depărtare, câteva bărcuţe din aluminiu păreau să plutească pe apă. Când ne-am apropiat însă, mirajul a dispărut şi am găsit bărcile zăcând abandonate în mâl. Am coborât din maşină. Crusta de sare – care formase deja grunji colțuroși – s-a crăpat sub pantofii mei.

Ghidul meu, Ramiro Pillco Zolá, s-a îndreptat spre una dintre ambarcaţiunile lăsate în paragină, pe jumătate îngropate, cu întinderea de sare scrâșnindu-i sub picioare. L-au năpădit amintirile copilăriei, când vâslea pe lac, cu mult înainte să plece din satul lui, San Pedro de Condo, ca să studieze hidrologia şi în final să-şi ia doctoratul în hidrologie şi schimbări climatice la Universitatea Lund din Suedia. „Nu vorbim aici de un fleac”, mi-a spus Pillco Zolá. „Acum 30 de ani, lacul ăsta avea

LACUL POOPÓ O femeie spală haine în fața casei sale din Llapallapani, lângă școala din sat, unde predă. Cum apa din multe fântâni devine sărată, apa dulce pentru spălat rufe e mai greu de găsit. Mulți dintre bărbați au plecat din sat ca să lucreze pe șantiere, în orașe sau în minele de sare și metale.

LACUL POOPÓ, BOLIVIA

FOTO: MAURICIO LIMA

Copiii din Llapallapani învață cum să împletească paie ca să-și poată câștiga existența ca adulți, vânzând pălării, brelocuri, cercei și alte obiecte de artizanat. Uru rămași în micile sate de pescari se zbat să supraviețuiască, sperând că lacul lor, acum secat, se va reface. NGM MAPS (TOATE)

3.000 km². O să fie greu de recuperat."

Apa dispăruse. Lângă barcă zăceau aruncate nişte cizme negre de cauciuc. Un craniu de peşte alb strălucitor reflecta soarele orbitor. Vântul s-a oprit brusc, învăluind în tăcere această scenă post-apocaliptică. Apa înseamnă viaţă, iar locul ăsta nu avea nici una, nici alta.

PE TOT GLOBUL, schimbarea climei face ca multe lacuri să se încălzească mai repede decât oceanele sau aerul. Arşiţa grăbeşte evaporarea, conspirând cu proasta gestionare a resurselor de către om pentru a adânci probleme ca lipsa apei, poluarea şi pierderea habitatului pentru păsări şi peşti. Dar, deşi „schimbările climatice îşi lasă amprenta peste tot, ele nu arată la fel în toate lacurile", spune Catherine O'Reilly, expert în ecologie acvatică la Universitatea Statului Illinois şi unul dintre coordonatorii unui studiu despre lacurile din întreaga lume, derulat de 64 de cercetători.

De pildă, în lacul Tai din estul Chinei, apele reziduale de la ferme şi din canalizări stimulează cianobacteriile, care cresc mai repede în ape mai calde. Acum, aceste organisme pun în pericol sursele de apă potabilă pe care se bizuie două milioane de oameni. Lacul Tanganyika din Africa de Est s-a încălzit atât de mult, încât pune în pericol captura piscicolă cu care se hrănesc milioane de oameni din patru ţări sărace învecinate. Apa din spatele uriaşului baraj hidroelectric Guri din Venezuela a ajuns în ultimii ani la niveluri critice, atât de scăzute încât guvernul a fost nevoit să reducă programul şcolilor în efortul de a raţionaliza consumul de electricitate. Chiar şi Canalul Panama, ale cărui ecluze au fost de curând lărgite şi adâncite ca să poată deservi cargoboturi uriaşe, are probleme: din cauza lui El Niño, cantitatea de precipitaţii din zonă scade, afectând lacul artificial Gatun, care furnizează nu numai apa necesară pentru ecluze, ci şi apa potabilă pentru o mare parte a ţării.

Dintre toate provocările cu care se confruntă lacurile într-o lume în curs de încălzire, cel mai frapant exemplu îl constituie bazinele de drenaj închise, unde apele ajung, formând lacuri, dar nu se mai varsă în râuri sau în mare. Aceste lacuri terminale – sau endoreice – sunt, de cele mai multe ori, puţin adânci, cu apă sărată şi extrem de sensibile la orice perturbări. Dispariţia Mării Aral din Asia Centrală este un exemplu dezastruos care arată ce se poate întâmpla cu astfel de ape intracontinentale. În acest caz, principalele vinovate au fost ambiţioasele proiecte sovietice de irigaţii care au redirecţionat apele care o alimentau.

Scenarii similare se derulează în cazul lacurilor terminale de pe aproape orice continent, într-o combinaţie de consum excesiv şi secetă tot mai gravă. Imagini din satelit dezvăluie şocantul tribut plătit. Lacul Ciad din Africa s-a micşorat enorm, rămânând doar o aşchie din fosta lui întindere din anii '60, fapt care agravează criza pescuitului şi irigaţiilor. Persoanele strămutate şi refugiaţii care depind acum de lac solicită şi mai mult această resursă. Crizele şi tensiunile se acumulează în Sahel, o regiune aridă şi apăsată de arşiţă, amplificând conflictele şi migraţia în masă. Marele Lac Sărat din Utah sau Marea Salton şi lacul Mono din California au trecut şi ele prin perioade de recesiune, micşorând zone critice pentru înmulţirea unor specii de păsări și locuri de recreere pentru vâslași.

După Marea Caspică, lacul Urmia din Iran a fost cândva cel mai mare lac sărat din Orientul Mijlociu. Şi el a scăzut însă cu aproximativ 80% în ultimii 30 de ani. Majoritatea stolurilor de flamingo care se ospătau cu artemii au dispărut. La fel şi pelicanii, egretele şi raţele. În urma lor au rămas cheiuri care nu mai duc nicăieri, schelete ruginite de ambarcaţiuni blocate în mâl şi întinderi de sare albicioase, golaşe. Vânturile care biciuiesc fostul fund al lacului duc pulberea de sare spre câmpurile cultivate, făcând solul, treptat, neroditor. Furtunile ridică praful toxic, sărat, inflamând ochii, pielea şi plămânii oamenilor până la distanţe de 90 km de lac – de pildă, în Tabriz, un oraş cu peste 1,5 milioane de locuitori. În ultimii ani, pe turcoazul splendid al lacului Urmia au apărut pete roşii ca sângele – bacterii şi alge care se dezvoltă şi îşi schimbă culoarea când creşte salinitatea şi lumina pătrunde în apele puţin adânci. Mulţi dintre turiştii care veneau aici la băi îşi caută alte destinaţii.

Deşi schimbările climatice au intensificat seceta şi au ridicat temperaturile de vară în jurul lacului Urmia, accelerând evaporarea, asta e doar o parte din poveste. Lacul susţine mii de puţuri ilegale şi o

DIN LACUL CIAD DIN AFRICA MAI E DOAR O FÂȘIE. LACUL URMIA DIN IRAN **A SCĂZUT CU 80% ÎN 30 DE ANI.** AU MAI RĂMAS DOAR SCHELETELE AMBARCAȚIUNILOR, ÎNȚEPENITE ÎN MÂL.

mulțime de proiecte de baraje şi irigaţii care îi deviază afluenţii ca să ude livezi de mere, lanuri de grâu şi de floarea-soarelui. Specialiștii se tem că Urmia ar putea cădea victimă a aceleiași exploatări excesive ca şi Marea Aral. Şi se pare că vocile lor s-au făcut auzite până la Teheran. Hassan Rouhani, preşedintele Iranului, a promis 5 miliarde de dolari ca să resusciteze Urmia, eliberând mai multă apă din baraje, eficientizând sistemele de irigaţii şi încurajând culturi mai puțin însetate.

ALTIPLANO, CÂMPIA DE MARE ALTITUDINE din Bolivia, se întinde într-un loc neobişnuit, unde Anzii Americii de Sud se despart în două lanţuri muntoase. Peisajul bătut de vânturi rămâne cafeniu în cea mai mare parte a anului. Ierburile şi tufişurile de aici cresc robuste şi cât mai aproape de sol. Iar oamenii care îşi încropesc cu greu existenţa în acest peisaj deloc ospitalier sunt la fel de viguroşi. Spre capătul de nord al platoului se află lacul Titicaca, la o înălțime de 3.810 m, călare pe graniţa dintre Peru şi Bolivia. În extremitatea lui sudică se întinde Salar de Uyuni, un deşert de sare de un alb orbitor. Poopó stă între ele, o zonă de tranziţie între cel mai înalt lac cu navigaţie comercială şi cea mai mare câmpie de sare din lume.

Cercetătorii bănuiau de mult că Poopó, sufocat treptat de sedimente şi complet secat, o să devină la un moment dat un deşert de sare ca Salar de Uyuni. Dar se estima că moartea acestui lac nu se va produce decât peste cel puţin o mie de ani, spune Milton Pérez Lovera, profesor de ştiinţele naturii la Universitatea Tehnică Oruro şi membru al unei echipe care monitorizează corpurile de apă din podișurile Boliviei. O combinaţie de factori – între care schimbările climatice, seceta, devierea apelor în amonte pentru agricultură şi minerit – a accelerat procesul, spune el, secătuind lacul şi transformându-l în deşert. Pérez Lovera spune că Poopó s-ar putea umple din nou, parţial, poate chiar în acest an, dacă La Niña va aduce mai multe ploi în Anzi. Dar nici el, nici alţi oameni de ştiinţă nu mai cred că lacul îşi va recâştiga funcţia ecologică de habitat de bază pentru păsările de apă care iernau aici – inclusiv trei specii de flamingo, dintre care una vulnerabilă. Cercetătorii sunt la fel de sceptici când se întreabă dacă şi când s-ar mai putea reface rezervele piscicole locale, cândva foarte bogate, care au hrănit mii de ani populaţiile indigene.

Soarta lacului Poopó e strâns legată de cea a populaţiei uru, un grup de indigeni cunoscuţi sub numele de „oamenii apei". De-a lungul anilor, lacul a tot scăzut ca întindere şi adâncime, obligându-i pe pescarii uru să se avânte tot mai departe ca să prindă peşte. În 2014 şi 2015, în lacul tot mai scăzut, peştii au murit după ce temperatura apei a crescut mult peste obişnuitele 15-25°C. Pluteau cu milioanele cu burta în sus. Când Franz Ascui Zuna, numit de Ministerul Sănătăţii din Bolivia să monitorizeze cel mai mare sat uru, Llapallapani, a înregistrat o temperatură a apei de 38°C, a pus şi un diagnostic: lacul „avea febră".

În scurt timp, raţele, egretele, flamingii şi alte specii de păsări care trăiau în mod obişnuit în preajma lacului au început să flămânzească şi, în final, fie au murit, fie au zburat în alte părţi. În 2015, într-un episod de evaporare fulgerătoare, apa rămasă în lac a dispărut, căci rămăşiţele sale supraîncălzite au fost luate de vânturile de pe Altiplano. Guvernul a declarat stare de dezastru în zona Poopó şi a trimis fiecărei familii din satele din împrejurimi ceva paste, orez, ulei de gătit şi zahăr. Apoi ploile au umplut la loc o porţiune din lac, determinând autorităţile federale ca la începutul lui 2017 să sărbătorească şi să dea publicităţii fotografii făcute din elicopter. Însă la scurt timp după aceea, preşedintele bolivian Evo Morales a făcut turul lacului şi a confirmat ceea ce localnicii deja ştiau: stratul superficial de apă scădea rapid. Imaginile preluate din satelit în octombrie 2017 arătau, încă o dată, că

LACUL URMIA, IRAN

FOTO: NEWSHA TAVAKOLIAN

Cei veniți vara la scaldă se bălăcesc în apele înroșite de bacterii și alge iubitoare de sare. Turiști din tot Iranul au venit aici, generații după generații, dar numărul lor a scăzut pe măsură ce suprafața lacului s-a diminuat cu circa 80% din anii '80 până azi, stârnind temerea că e ultima generație care se va mai juca în apele lui.

LACUL URMIA Reza Manafzadeh lucrează într-o livadă, la o fermă de lângă lacul sărat, unde culturile sunt irigate mai nou cu ape reziduale din fabrică, reciclate și aduse cu cisterna. „Îmi fac griji pentru viitorul fiului meu", spune el. „Dacă nu va mai fi apă în Iran, copiii noștri își vor pierde interesul pentru țara lor."

lacul era aproape secat.

Morales a căutat să evite orice culpabilizare a guvernului pentru această criză, invocând ciclurile naturale de secare și refacere a lacului. Tatăl său îi povestise cândva cum a mers cu bicicleta pe fundul lacului dintr-un sat din apropiere, unde copilărise. Într-adevăr, lacul a mai secat și apoi s-a refăcut – cel mai recent, pe la jumătatea anilor '90. Totuși, cercetătorii subliniază că situația s-a înrăutățit de atunci. Iar acum bazinul hidrografic și oamenii săraci care trăiesc în el sunt într-o situație și mai incertă.

PE DRUM, în satul Puñaca Tinta María, am urmărit un bătrân cu cizme de cauciuc și pălărie de paie, cocârjat peste o săpăligă cu coadă scurtă cu care amesteca niște lut cu apa sărată scoasă dintr-un puț săpat manual. În fiecare zi, de când secase lacul, Féliz Mauricio trudea să facă niște cărămizi de chirpici. „Nu mai avem lac", spune el. „Nu mai avem pești. Nu mai avem nimic." Mauricio, de 77 de ani, descinde dintr-un lung șir de pescari indigeni. Fiind un vârstnic uru respectat, e cunoscut pentru iscusința cu care împletește din stuf mici bărci de pescuit, folosind tulpini uriașe de trestie numite *totora;* la fel de priceput e și când pregătește o masă cu ofrande la ceremoniile tradiționale, invocând ploi îmbelșugate și sezoane de pescuit rodnice.

După socotelile lui Mauricio, el, soția și fiica lor sunt una dintre puținele familii care au mai rămas în casele de chirpici cu acoperiș de stuf de pe malurile a ceea ce a fost cândva lacul Poopó. Un fiu al lui s-a mutat în altă parte ca să păstorească oi și vite; altul e muncitor în construcții în orașul Cochabamba. Vecinii lui din Puñaca Tinta María și de prin alte sate s-au împrăștiat și ei. Unii s-au angajat prin fabrici de textile și confecții din Chile și Argentina. Alții s-au mutat la oraș și lucrează cu ziua ori coboară în minele de unde extrag cositor, cupru, argint și alte metale. Câteva zeci s-au îndreptat spre ceea ce ar putea fi viitorul iubitului lor Poopó, lucrând în minele de sare de pe Salar de Uyuni.

În schema globală a lucrurilor, poate că soarta populației uru pare lipsită de însemnătate. Astăzi se estimează că mai există 5.000 de indigeni, iar în jurul lacului Poopó trăiau mai puțin de o mie înainte să secе. Dar cei obligați să se mute în altă

LACUL URMIA

În portul Rahmanlu n-au mai rămas decât clădiri goale și ambarcațiuni abandonate. Înainte să sece lacul, mașinile stăteau la coadă aici, pe chei, să urce pe un feribot care reducea cu ore bune drumul din orașul Tabriz în Urmia, pe malul celălalt.

MARELE LAC SĂRAT, STATELE UNITE

FOTO: CAROLYN DRAKE

Benjamin Anderson plutește pe brațul nordic al lacului. În apa extrem de sărată – de opt ori mai sărată decât a oceanului – i-a fost greu să stea așezat și să atingă fundul lacului, deși apa are doar 30 cm. Salinitatea i-a tot crescut pe măsură ce volumul i-a scăzut cu aproape 50% de la jumătatea secolului al XIX-lea.

MARELE LAC SĂRAT Acest tânăr vânător (și oricare sub 18 ani), ajutat de un adult, poate începe cu o zi mai devreme sezonul la rațe în acest popas important pentru păsările migratoare. Dar pe măsură ce lacul scade, apele fiind deviate pentru uz agricol și municipal, ele pierd locurile de cuibărit și sursa de hrană.

parte se alătură unei lungi procesiuni de oameni din toată lumea dezrădăcinaţi de perturbările de mediu provocate de schimbarea climei. ONU a avertizat în urmă cu un deceniu că populaţiile indigene vor fi printre primele afectate de schimbările climatice, fiindcă multe se bazează pe abundenţa resurselor naturale, asigurându-şi existenţa din vânătoare şi pescuit. Conform estimărilor, 23,5 milioane de oameni au fost nevoiţi să plece din casele lor în 2016 din cauza dezastrelor provocate de fenomene meteo, conform Centrului de Monitorizare a Strămutărilor Interne din cadrul Consiliului Norvegian pentru Refugiaţi. Ceea ce a depășit cele 6,9 milioane de persoane strămutate în acel an din cauza conflictelor şi violenţelor.

La nivel statistic, cei care fug din faţa dezastrelor „naturale" sunt mai numeroşi decât cei care fug de nişte decenii din faţa războaielor şi conflictelor. Însă aceste cifre nu-i includ şi pe cei obligaţi să-şi părăsească ţinuturile natale din cauza secetei sau a degradării treptate a mediului. Aproape 2,5 miliarde de persoane trăiesc în zone unde cererea de apă pentru consumul uman depăşeşte rezervele. Cei mai mulţi dintre strămutaţi rămân în ţările lor natale. Dacă trec dincolo de frontieră, nu se califică pentru protecţia ONU ca refugiaţi, fiindcă nu pot susţine că fug din faţa unor acte de violenţă sau persecuţie. „Trăim în epoca celor mai mari migraţii forţate de după Al Doilea Război Mondial", spune William Lacy Swing, Directorul General al Organizaţiei Internaționale pentru Migraţie din cadrul Naţiunilor Unite. „De această dată însă, pe lângă război, clima se profilează ca unul dintre factorii principali. Va trebui să-i sprijinim pe cei afectați de schimbările climatice ca să poată migra cu demnitate."

„STOP!" A ŢIPAT PILLCO ZOLÁ în jeepul nostru bătut de vânturi. „Dă înapoi!" Goneam pe o întindere plată şi nisipoasă, pe câmpiile înalte de deasupra lacului Poopó. Fără să ne dăm seama, traversaserăm un mic pod peste un canal de irigaţii. Canalul era gol, ca şi râul Desaguadero din preajmă, cu excepţia unei mici bălţoace pe care am găsit-o mergând pe jos, prin albia care cotea. Peste 65% din apa lacului provine din râul Desaguadero, care şerpuieşte 300 km prin podişul Boliviei după ce izvorăşte din lacul Titicaca. Sute de canale de

LACUL TANGANYIKA, TANZANIA

FOTO: MICHAEL CHRISTOPHER BROWN

Captura de dimineață din satul Kibirizi aduce sardele. Năvoadele sunt tot mai goale, căci prea multe bărci urmăresc prea puțini pești în acest lac african înconjurat de Tanzania, R. D. Congo, Burundi și Zambia. Apele lacului se încălzesc, ceea ce împuținează algele – hrana peștilor –, agravând problema.

T.KGM.
MV. PRINC

LACUL TANGANYIKA

Acest vas cargo face curse regulate pe apele celui de-al doilea lac cu apă dulce din lume, ca volum (după Baikal, Siberia). Milioane de oameni se bazează pe acest lac, amenințat de schimbările climatice, pentru apă, transport și pește.

irigaţii şi alte sisteme de deviere au fost construite de-a lungul său pentru minerit şi culturi agricole. Fermele şi oraşele folosesc apă şi din râul Mauri, un afluent important din Bolivia şi Peru.

Alte 22 de pâraie sezoniere sau râuri se varsă în Poopó din munţii care îl înconjoară. Mai toate sunt folosite pentru operaţiuni agricole sau miniere, cum ar fi mina de cositor de stat din Huanuni, un orăşel extrem de sărac. Când am vizitat locul, un tobogan care ieşea din instalaţia construită pe un versant al dealului proiecta cu zgomot, direct în râu, deşeuri de culoarea cenuşii. Ele se adaugă la plumbul, cadmiul, arsenicul şi celelalte metale grele care poluează lacul şi îl umplu de sedimente.

La o oră de mers cu maşina, un baraj construit în 1961 pe râul Tacahua conţine un strat gros de sedimente, cu o pojghiţă de apă pe deasupra. „Avem cinci baraje ca ăsta", mi-a spus Pillco Zolá în timp ce mergeam pe jos prin canalul deversor, acum uscat, uitându-ne spre fundul lacului de acumulare aflat mult mai jos. „N-are sens să construieşti baraje într-o zonă semiaridă. Noi nu facem decât să oprim apa în amonte, făcând-o să se evapore."

În medie, regiunea lacului Poopó adună cam 38 cm de ploaie pe an, din noiembrie până în martie, după care urmează şapte luni uscate. Însă sezoanele ploioase devin tot mai scurte, atunci când mai ajung să aibă loc. Altiplano a suferit de mai multe ori de seceta provocată de El Niño, fenomen care, anticipează cercetătorii, se va produce mai des într-un climat mai cald. În 2015-2016, El Niño a adus cea mai dramatică secetă şi cele mai mari temperaturi înregistrate vreodată în podişul bolivian, spune Pérez Lovera. Altiplano tinde să reţină căldura între lanţurile muntoase, mi-a explicat el, ceea ce înseamnă că temperaturile au crescut cu 0,9°C pe parcursul unui singur deceniu, accelerând pierderea de apă prin evaporare.

Creşterea temperaturilor atmosferice din Anzi, în ultimii 40 de ani, a declanşat şi retragerea rapidă a gheţarilor, topind jumătate din gheaţa care înconjoară bazinul Titicaca-Poopó.

Când încep să se topească, gheţarii asigură un flux de apă suplimentar, explică Dirk Hoffmann, un cercetător german care locuieşte în La Paz, co-autor al cărţii *Bolivia într-o lume cu 4 grade mai caldă*. „Însă probabil că am atins nivelul maxim în cele mai multe circuri glaciare", spune el, ceea ce înseamnă că apa din topirea gheţarilor va scădea acum în regiune, până când va dispărea.

Între timp, cererea de apă a crescut vertiginos, concomitent cu populaţia Boliviei, care e cu 42% mai numeroasă acum decât la jumătatea anilor '90. Anul trecut, guvernul a săpat un canal într-un braţ al râului Desaguadero, plin de sedimente, ca să ducă apa mai repede în Poopó. De asemenea, a furnizat roabe, târnăcoape şi ceva hrană ca să-i sprijine pe muncitorii uru disperaţi, care au ridicat un val de pământ de 1,5 metri pe fundul lacului, în speranţa că vor putea concentra apa într-o mică porţiune, astfel încât să reziste mai mult timp. Dar hidrologii ca Pillco Zolá consideră astfel de eforturi absolut zadarnice. Nişte soluţii mai realiste ar fi să se dărâme barajele, să se treacă la sisteme de irigaţii mai eficiente şi să se reducă volumul de apă deviat de pe făgaş. Totuşi, există prea puţină voinţă politică pentru întreruperea alimentării cu apă a fermierilor din amonte şi chiar şi mai puţine fonduri pentru proiectele legate de apă din Bolivia, una dintre cele mai sărace naţiuni din America Latină.

O comisie peruano-boliviană, care guvernează în comun lacul Titicaca, a construit stavile gândite pentru a lăsa mai multă apă în râul Desaguadero în anii secetoşi. Dar pe măsură ce nevoia de apă creşte în amonte, în Peru, aceste stavile ar putea deveni inutile într-un viitor nu foarte îndepărtat. Mark Bush, specialist în paleoecologie la Institutul pentru Tehnologie din Florida, subliniază că nici nu e nevoie ca nivelul apei din lacul Titicaca să scadă foarte mult pentru ca râul să înceteze să mai curgă. Fenomenul s-a mai produs de trei ori până acum, în diverse momente care au rămas pierdute în negura timpurilor.

„Altiplano este o zonă extrem de sensibilă la evaporare", spune Bush. Deşi specialistul avertizează că modelele climatice nu surprind foarte bine zona Anzilor, pronosticul lui este că, în curând, regiunea ar putea atinge un punct critic. „Prognoza pentru oraşe ca La Paz şi satele din jurul lacului Poopó este foarte sumbră, ţinând cont de ceea ce considerăm că se va întâmpla în viitor", spune Bush. „Până la jumătatea secolului am putea asista la o încălzire cu cel puţin un grad Celsius, ceea ce înseamnă că ne-am apropia de pragul care

„TRĂIM ÎN EPOCA CELOR MAI MARI **MIGRAȚII FORȚATE** DE DUPĂ CEL DE-AL DOILEA RĂZBOI MONDIAL. VA TREBUI SĂ-I SPRIJINIM PE CEI GRAV **AFECTAȚI DE SCHIMBĂRILE CLIMATICE** CA SĂ POATĂ MIGRA CU DEMNITATE."

William Lacy Swing, Director General al Organizației Internaționale pentru Migrație a ONU

ar face lacul Titicaca să se evapore complet sau măcar să-şi reducă drastic volumul."

La sud de Poopó, pe câmpiile înalte, pe ţărmul lacului apar zone tot mai întinse de peisaj arid, cu stânci sculptate de vânt şi turme de lame, alpaca, oi şi câteva vicunia sălbatice. La începutul primăverii, mare parte din pământ rămâne gol, cu solul expus după ce se recoltează quinoa, care hrănește pofta insațiabilă a Europei și Statelor Unite pentru această cereală bogată în proteine.

Momentul nu e bine ales. Înainte de însămânţarea culturilor anuale, vânturile din deşertul Atacama din Chile erodează câmpurile goale, cărând în lac de două ori mai multe tone de sedimente decât înainte, când ierburile şi tufişurile specifice locului nu erau defrişate ca să facă loc culturilor de quinoa. Rezultatul: lacul, care avea cândva 3,5 metri adâncime, se umple acum de nisip şi praf mult mai rapid decât se estimase.

Dincolo de podișuri, Salar de Uyuni – o suprafaţă încrustată cu poligoane de mărimea unei mese – e întreruptă doar de drumuri şi movile de sare clădite din cristale desprinse din sol, care aşteaptă să fie expediate spre fabricile de sare din apropiere. Acesta să fie viitorul lacului Poopó? Paulino Flores, un fost lider al comunităţii uru, speră că nu, dar se pregătește pentru orice eventualitate. Flores, de 57 de ani, şi familia lui s-au mutat în Colchani, un orăşel din apropiere, ca să lucreze în fabricile de sare.

Flores spune că a ajuns să stăpânească fiecare etapă a producţiei: desprinde sarea din solul dur cu târnăcopul şi lopata, o cară până la fabrică, o curăţă de impurităţi, o mărunţeşte şi o pune în saci. În timp ce vorbeşte, îşi freacă mâinile aspre, pătate de sare, privind cu ochii mijiţi spre soare, pe sub căciula lui tricotată, tradiționalul chullo andin.

Flores s-a gândit să facă o fabrică de sare pe malurile lacului Poopó, colaborând cu grupul non-guvernamental Centrul pentru Ecologie şi Populaţiile din Anzi. Directorul executiv al grupului, Gilberto Pauwels, spune că el şi colegii lui explorează toate posibilitățile de a-i ajuta pe indigenii uru să-şi câştige existenţa şi prin alte metode ca să-şi păstreze comunităţile şi să-şi menţină vie cultura. Puñaca Tinta Mariá e doar unul dintre satele pe jumătate părăsite de pe lângă lacurile secate, care i-au lăsat pe pescarii și vânătorii de altă dată să orbecăie în căutarea unui mod de a-și hrăni familiile. E un tipar care se tot repetă, în toată lumea.

Flores visează ca lacul să se refacă, iar peştii şi păsările de apă să se întoarcă aici. Vorbeşte cu nostalgie despre viaţa lui de odinioară, căci a crescut vânând şi pescuind cu tatăl lui şi alte neamuri. Existenţa lor se învârtea în jurul lacului Poopó. Uru se consideră descendenţii primilor oameni stabiliți în Altiplano, cu 3.700 de ani în urmă. Un studiu genetic din 2013 sugerează că s-ar putea să aibă dreptate, căci localnicii de acum prezintă trăsăturile distinctive ale unor neamuri andine străvechi. Aceşti oameni care s-au bizuit pe forţele proprii, trăind cândva pe plauri, au rezistat aici mai mult decât Imperiul Incaş şi au supravieţuit brutalităţii conchistadorilor. Însă acum indigenii uru din jurul lui Poopó sunt nevoiţi să-şi lase ţinuturile de baştină, din cauză că iubitul lor lac dispare. „Dacă nu mai există lacul, nu mai există nici uru," spune Flores. „Lacul ăsta ne hrăneşte şi ne asigură un viitor." □

Kenneth R. Weiss, scriitor freelancer care locuiește în Carpinteria, California, a absolvit cursurile de folclor ale Universității din California, Berkeley, și a primit un Premiu Pulitzer pentru reportaj explicativ în 2007.

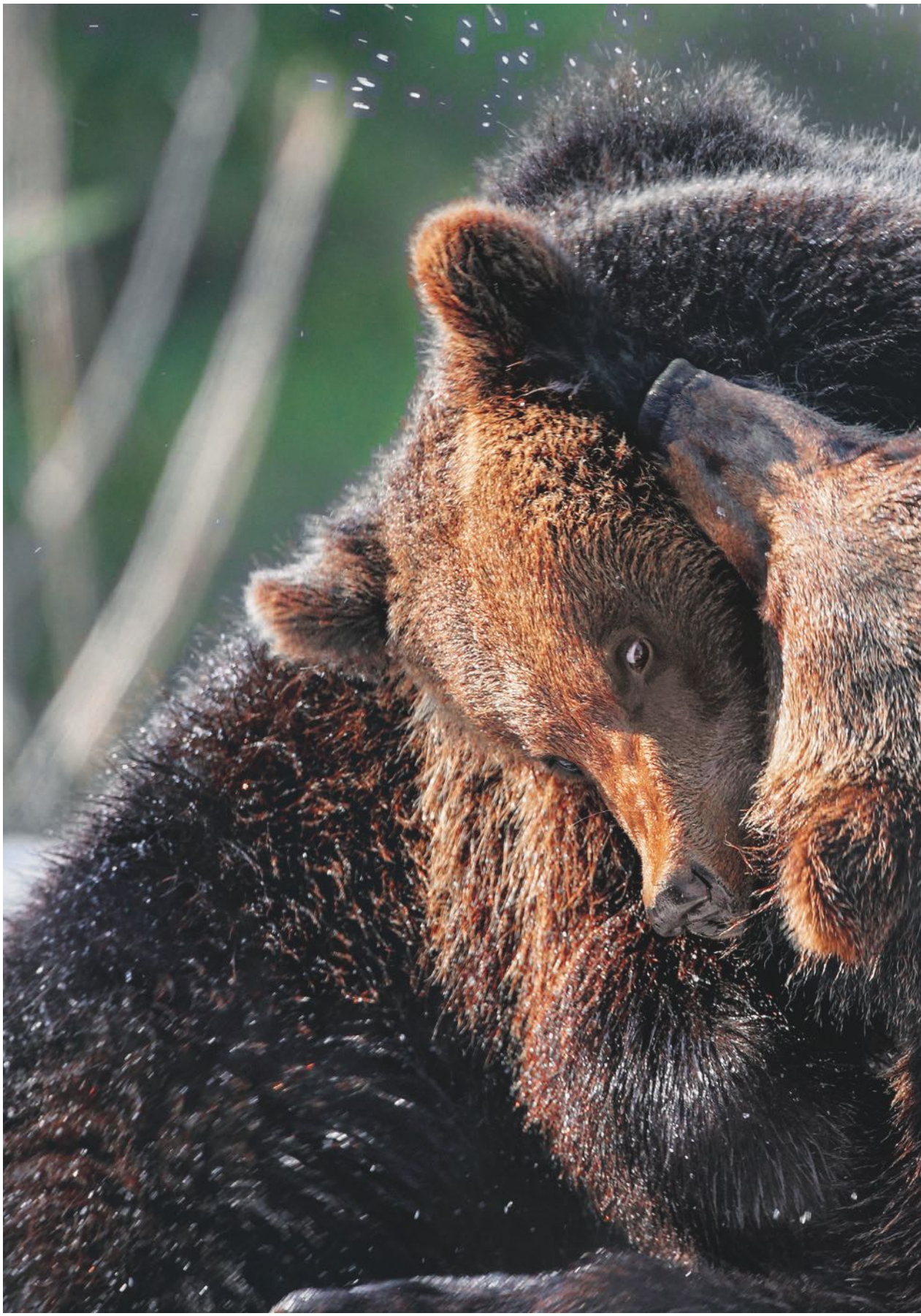
LACUL TANGANYIKA

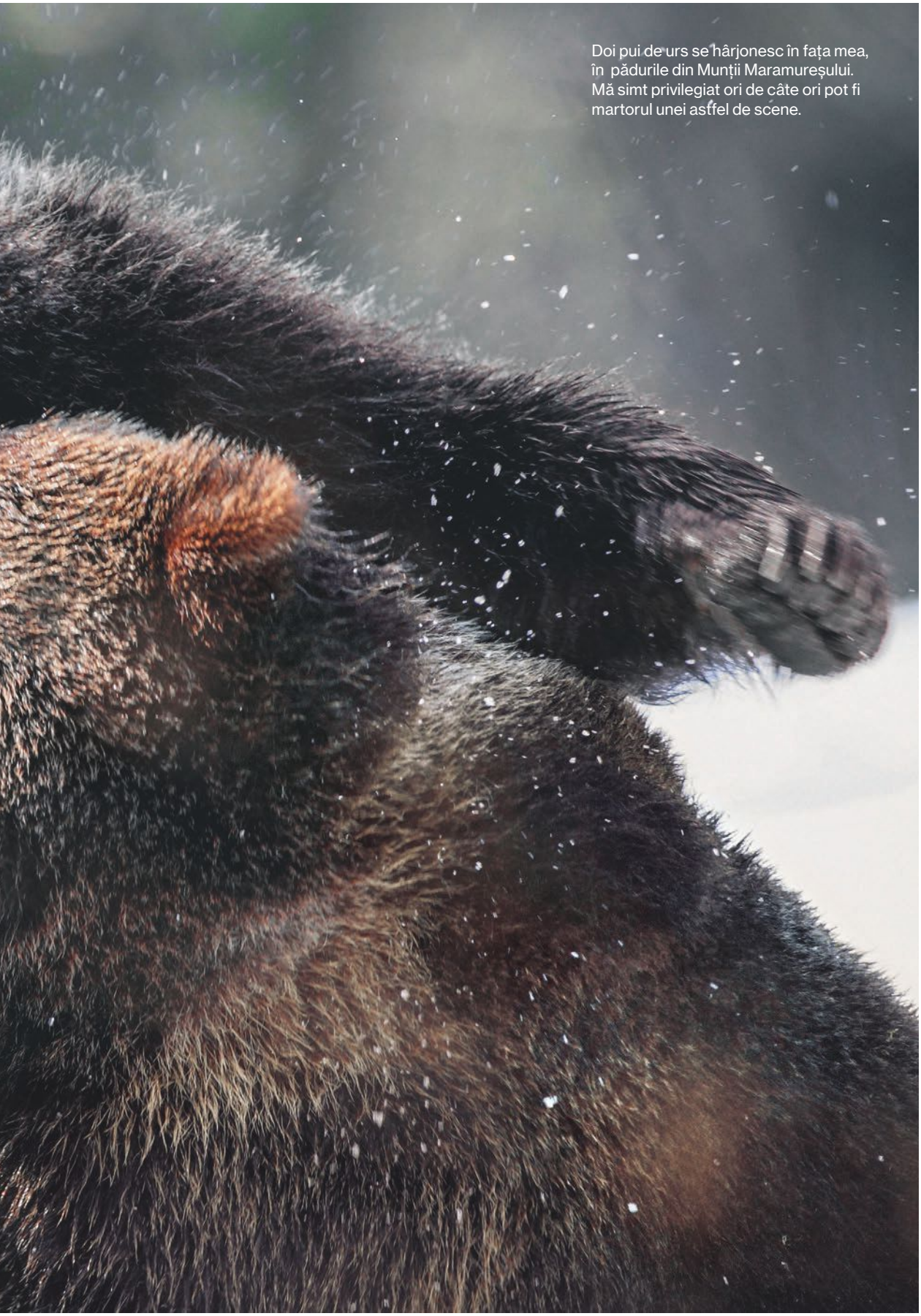
În dreptul satului Kazinga, bărbații își aruncă năvoadele după sardele. Dacă apele de aici s-ar încălzi fie și numai cu o jumătate sau cu un grad Celsius, captura de pește ar fi afectată, declanșând o catastrofă pentru milioanele de oameni care se bazează pe ea.

Măcar să știm...

Un fotograf de viață sălbatică ne îndemnă să iubim ceea ce suntem pe cale să pierdem.

În Munții Bistriței, o vulpe foarte curioasă și insistentă îmi dă de furcă. Vreo două ore ne tot jucăm de-a v-ați ascunselea prin pădure.





Doi pui de urs se hârjonesc în fața mea, în pădurile din Munții Maramureșului. Mă simt privilegiat ori de câte ori pot fi martorul unei astfel de scene.

Text: Adina Brânciulescu
Foto: Silviu Matei

Avem o natură binecuvântată, dar nu și bani sau vreo urgență în a o proteja. În goana după dezvoltare economică, tot mai multe specii riscă să fie împinse peste bord. La nivel declarativ, suntem mândri de biodiversitatea României, dar, pentru cei mai mulți dintre noi, aceasta rămâne un concept abstract, consideră Silviu Matei, de peste 20 de ani fotograf de viață sălbatică.

El este unul dintre inițiatorii proiectului Arca lui Noe, lansat de National Geographic România în 2012 – o campanie de sensibilizare a opiniei publice privind protejarea animalelor sălbatice din țara noastră. În urmă cu trei ani, a început să lucreze la o carte despre fotografia de viață sălbatică.

„Nu ne pasă de viața sălbatică pentru că, în realitate, nu o cunoaștem. De aceea, vreau să aduc natura mai aproape de om. Doar văzând animalul în mediul lui, liber și nestingherit, abstractul prinde formă: îl vezi vânând, jucându-se, zburând, alăptându-și puii, adulmecând și doar atunci îl descoperi cu adevărat", spune Silviu Matei. El urmărește ca imaginile lui să stârnească emoții, empatie, să accentueze trăsături care nu sunt întotdeauna evidente, dar care fac special un animal.

„Dacă fotografiez o căprioară care are grijă de puiul ei, încerc să surprind gesturile și mișcările care conturează relația lor duioasă. În cazul unei păsări care își curăță penajul, pun accentul pe grația, meticulozitatea și atenția pe care o acordă îndeletnicirii ei. Cred că această abordare poate schimba foarte mult modul în care oamenii privesc natura și viața sălbatică." □

Atașament și responsabilitate în lumea animalelor: un mascul de chiră-de-baltă își hrănește partenera pe lacul Ligheanca din Delta Dunării, în timp ce ea stă pe cuibul plutitor, construit deasupra plantelor acvatice.

Un râs, o apariție rară și surprinzătoare, răsare printre crengi în Munții Maramureșului (deasupra). Zimbrii hălăduiesc în voie prin Munții Țarcu (dedesubt). De pe vârful unor rămurele, un vânturel scrutează întinderea

înzăpezită în căutarea prăzii în Parcul Natural Văcărești (deasupra). Abia după ce l-am pândit o oră și m-am apropiat la 5 m, ciuful-de-pădure a catadicsit să-și deschidă ochii și mi-a aruncat o privire supărată (dedesubt).

REACTIVÂND LUPTĂTORII ANTI-CANCER

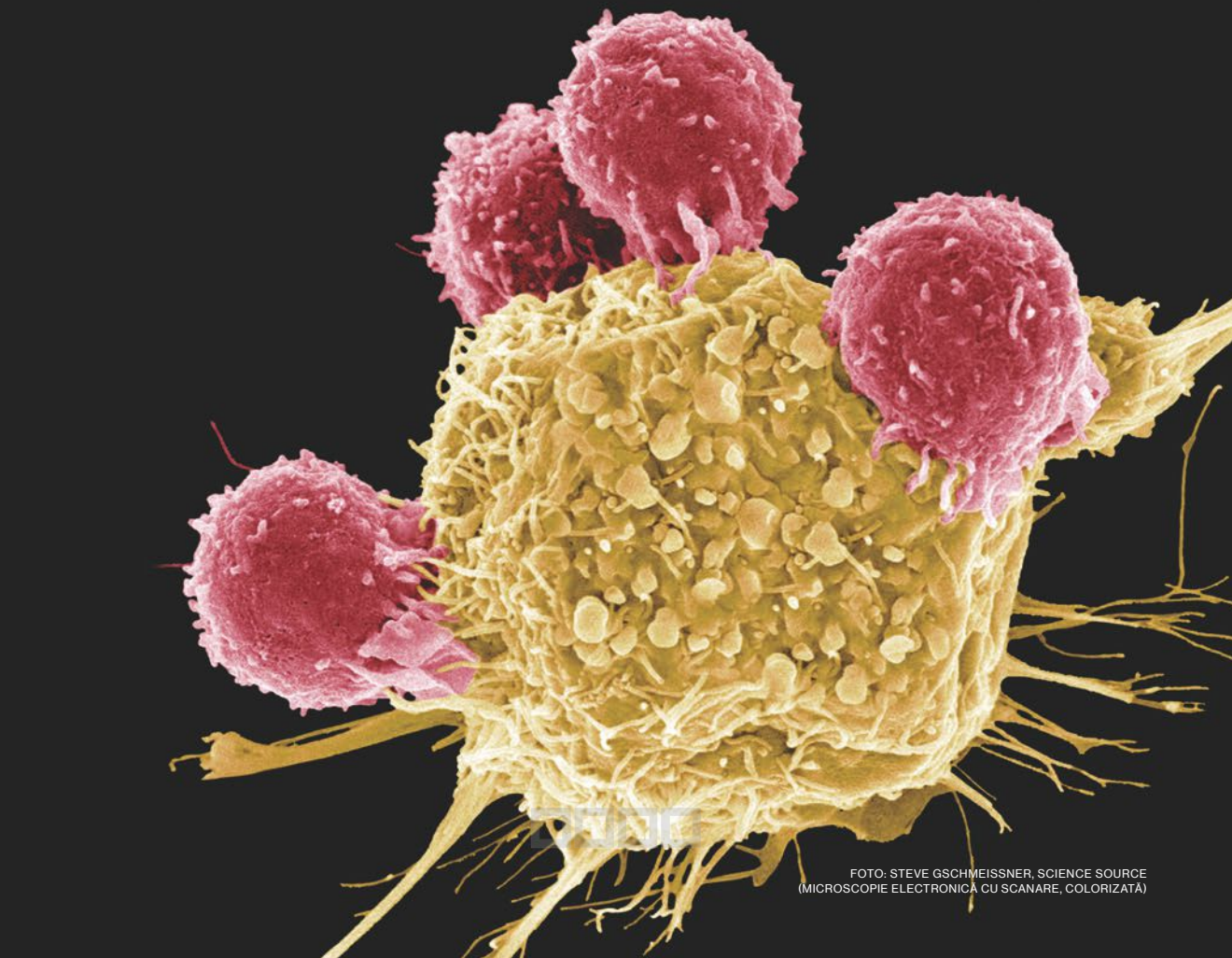
Text: Erika Engelhaupt

Distrugătorii ultra-tehnologizați din ziua de azi ai cancerului se bazează pe o idee veche de secole: să întoarcem sistemul imunitar al organismului împotriva tumorilor. În 1891, un chirurg newyorkez pe nume William Coley a observat că unele tipuri de cancer păreau să dispară după ce pacienții contractau o infecție. Mânat de intuiție, a injectat bacterii unui pacient cu un cancer de gât mortal, iar tumoarea a început să se micșoreze.

Acum, imunoterapia este cel mai de interes domeniu de cercetare asupra cancerului. Oamenii de știință au aflat că infecțiile pot stimula sistemul imunitar să lanseze celule T, care vânează și ucid invadatorii, inclusiv celulele canceroase.

Cercetările găsesc noi metode de a întări atacurile sistemului imunitar, printre care medicamente care înlătură camuflajul folosit de celulele canceroase pentru a se feri de celulele T. Unele abordări elimină factorii care frânează sistemul imunitar, în timp ce altele îl accelerează sau înlătură obstacolele moleculare și celulare din calea lui, spune Elfriede Noessner, care studiază cancerul la Centrul German pentru Cercetarea Sănătății Mediului de la München. Ea a echipat celulele T cu o moleculă suplimentară, care le sporește reacția la celulele canceroase și e făcută să „detoneze” după ce intră în tumori.

Nu toate formele de cancer răspund la imunoterapie, dar cercetătorii încep să deslușească datele genetice care le fac pe unele vulnerabile. În cele din urmă, spune Noessner, doctorii vor putea combate mai multe tipuri de cancer cu tratamente combinate, inclusiv anticorpi care să înlăture barierele imunologice.



Noile tipuri de tratamente împotriva cancerului ajută celulele T ale sistemului imunitar (roz) să găsească și să atace celulele canceroase (galben).

FOTO: STEVE GSCHMEISSNER, SCIENCE SOURCE
(MICROSCOPIE ELECTRONICĂ CU SCANARE, COLORIZATĂ)

PULSUL LUMII

| EVENIMENTE | OPORTUNITĂȚI | RECLAME | PROMO |

MĂRȚIȘOR CĂLĂTOR, CU DOR

Meli Melo a pregătit o colecție specială de mărțișoare pentru 2018, îmbinând elemente tradiționale și motive colorate din costumele populare românești în piese fermecătoare, cu design propriu brandului. Micile simboluri ale renașterii naturii create de Meli Melo, considerate și aducătoare de noroc în tradiția noastră, pot fi purtate și după perioada Mărțișorului ca bijuterii charm, parte a scenariului perpetuu de înnoire a timpului. Colecția **Mărțișor călător, cu dor** cuprinde 80 de modele de broșe și 60 de modele de brățări cu șnur alb-roșu, toate *designed by Meli Melo*, disponibile în magazine de la jumătatea lui februarie.

WWW.MELIMELO.RO

RED DIAMOND – EXCLUSIV ÎN ROMÂNIA

Pachetul CBC Red Diamond este singurul serviciu medical de acest gen din România. Părinții pot oferi copilului lor șanse în plus la un viitor sănătos prin stocarea celui mai mare număr și a celei mai mari diversități de tipuri de celule stem din sursele disponibile la naștere. Cord Blood Center este prima bancă de celule stem din România, parte din Cord Blood Center Group, a doua cea mai mare bancă de celule stem din Europa, cu peste 20 de ani de experiență. În cele șase țări din Europa în care este prezent, Cord Blood Center Group oferă servicii inovative în domeniul bankingului de celule stem.

WWW.CORDCENTER.RO

PENNY MARKET ȘI CENTENARUL

PENNY Market, prin noua sa campanie „100 de ani de România", își propune să aducă în atenție momente savuroase și memorabile din evoluția producției, comerțului și consumului de produse alimentare din ultimul secol. Astfel, redescoperă și amintește obiceiuri și preferințe autentic românești care au avut puterea să rămână de referință peste ani. În periplul prin ultima sută de ani, campania a republicat o monografie culinară a României interbelice, cuprinzând rețete culese și explicate de Constantin Bacalbașa, ajutat și inspirat de soția sa, Ecaterina Bacalbașa.

WWW.PENNY.RO

ECLIPSE CROSS DE LA MITSUBISHI

Anul 2018 marchează lansarea primului model din noua generație Mitsubishi Motors, noul SUV Coupé compact Mitsubishi Eclipse Cross. Dinamic, inovator şi provocator, modelul Eclipse Cross inaugurează noul limbaj de design al producătorului japonez Mitsubishi Motors Corporation (MMC), bazându-se pe cei 80 de ani de experiență 4WD, 35 de ani de expertiză SUV, 30 de ani de tehnologie All-Wheel-Control și moștenirea unui brand SUV autentic. În contextul aderării MMC la alianța Renault-Nissan, Eclipse Cross vine în completarea gamei actuale și e disponibil în toate showroomurile distribuitorilor autorizați MM din România.

WWW.MITSUBISHI-MOTORS.RO

NATIONAL GEOGRAPHIC ROMÂNIA

Credem în puterea științei, a explorării și a reportajului de a schimba lumea.

NATIONAL GEOGRAPHIC ROMÂNIA

REDACTOR-ȘEF: Cătălin Gruia
ART DIRECTOR: Bogdan Giubernea
MANAGING EDITOR: Domnica Macri

COLABORATORI
CONTRIBUTING EDITOR: Alexandra Popescu
EDITOR ONLINE: Elena Drăghici
CORECTOR: Sabina Ușurelu
EDITOR-AT-LARGE: Cristian Lascu
LECTOR: Bogdan Croitoru

TRADUCĂTORI
Monica Secetă, Anca Bărbulescu, Adriana Hoancă

FOTOGRAFI
Helmut Ignat, Adrian Cîtu, Costas Dumitrescu, Cosmin Bumbuț, Dragoș Lumpan

CONSULTANȚI ȘTIINȚIFICI
GEOGRAFIE: Șerban Dragomirescu
ASTRONOMIE: Minodora Lipcanu
BIOLOGIE: Doru Ruști, Silviu Petrovan
BOTANICĂ: Gavrilă Negrean
PALEONTOLOGIE: Mihai Popa
ORNITOLOGIE: Tamás Papp, Societatea Ornitologică Română (SOR)
ETNOGRAFIE: Ioan Ghinoiu
CONSERVARE: Silviu Chiriac

BURDA ROMÂNIA SRL
DIRECTOR GENERAL Sandrin Apostoloiu
PUBLISHER: Daniel Secărea
DIRECTOR EDITORIAL: Susana Pletea

PUBLICITATE
GROUP ADVERTISING DIRECTOR: Florentina Păuna-Laudă
ADVERTISING SALES MANAGER: Genoveva Enuță, e-mail: genoveva.enuta@burda.ro

SERVICIUL ABONAMENTE
TEL.: 037 210 60 00, FAX: 021 311 35 87
E-MAIL: abonamente@burda.ro, WEB: www.burda.ro; ng@burda.ro

PRE-PRESS
Mihai Vătășelu

TIPOGRAFIE
Tipărit la Radin Print prin reprezentantul exclusiv pentru România, 4 Colours, www.4colours.ro

4Colours Radin print

DISTRIBUȚIE
Burda Romania, distrib@burda.ro

INTERNATIONAL AD SALES REPRESENTATIVES
ITALY BURDA INTERNATIONAL
Mariolina Siclari +39 02 91 32 34 66 e-mail: mariolina.siclari@burda.com
GERMANY BURDA COMMUNITY NETWORK
Julia Mund +49 89 9250 3197 e-mail: julia.mund@burda.com
Michael Neuwirth +49 89 92 50 36 29 e-mail: michael.euwirth@burda.com
AUSTRIA BURDA COMMUNITY NETWORK
Christina Bresler +43 1 230 60 30 50 e-mail: christina.bresler@burda.com
SWITZERLAND BURDA COMMUNITY NETWORK
Goran Vukota +41 44 81 02 146 e-mail: goran.vukota@burda.com
FRANCE/LUXEMBOURG BURDA COMMUNITY NETWORK
Marion Badolle-Feick +33 1 72 71 25 24 e-mail: marion.badolle-feick@burda.com
UK/IRELAND BURDA COMMUNITY NETWORK
Jeannine Soeldner +44 20 3440 5832 e-mail: jeannine.soeldner@burda.com
USA/CANADA/MEXICO BURDA COMMUNITY NETWORK
Salvatore Zammuto +1 212 884 48 24 e-mail: salvatore.zammuto@burda.com

NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE

EDITOR IN CHIEF Susan Goldberg

MANAGING EDITOR: David Brindley. EXECUTIVE EDITOR DIGITAL: Dan Gilgoff.
EXECUTIVE EDITOR SCIENCE: John Hoeffel. DIRECTOR OF PHOTOGRAPHY: Sarah Leen.
EXECUTIVE EDITOR NEWS AND FEATURES: David Lindsey.
EXECUTIVE EDITOR CULTURE: Debra Adams Simmons. CREATIVE DIRECTOR: Emmet Smith

INTERNATIONAL EDITIONS EDITORIAL DIRECTOR: Amy Kolczak.
DEPUTY EDITORIAL DIRECTOR: Darren Smith. TRANSLATION MANAGER: Beata Kovacs Nas.
EDITORIAL SPECIALIST: Leigh Mitnick

EDITORS **ARABIC:** Alsaad Omar Almenhaly. **BRAZIL:** Ronaldo Ribeiro. **BULGARIA:** Krassimir Drumev. **CHINA:** Ai Shaoqiang. **CROATIA:** Hrvoje Prćić. **CZECHIA:** Tomáš Tureček. **ESTONIA:** Erkki Peetsalu. **FARSI:** Babak Nikkhah Bahrami. **FRANCE:** Jean-Pierre Vrignaud. **GEORGIA:** Natia Khuluzauri. **GERMANY:** Florian Gless. **HUNGARY:** Tamás Vitray. **INDIA:** Shreevatsa Nevatia. **INDONESIA:** Didi Kaspi Kasim. **ISRAEL:** Daphne Raz. **ITALY:** Marco Cattaneo. **JAPAN:** Shigeo Otsuka. **KAZAKHSTAN:** Yerkin Zhakipov. **KOREA:** Junemo Kim. **LATIN AMERICA:** Claudia Muzzi Turullols. **LITHUANIA:** Frederikas Jansonas. **NETHERLANDS/BELGIUM:** Aart Aarsbergen. **NORDIC COUNTRIES:** Lotte Juul Nielsen. **POLAND:** Agnieszka Franus. **PORTUGAL:** Gonçalo Pereira. **ROMANIA:** Cătălin Gruia. **RUSSIA:** Andrei Palamarchuk. **SERBIA:** Igor Rill. **SLOVENIA:** Marija Javornik. **SPAIN:** Josep Cabello. **TAIWAN:** Yungshih Lee. **THAILAND:** Kowit Phadungruangkij. **TURKEY:** Nesibe Bat

Societatea National Geographic este o organizație globală nonprofit care forțează limitele explorării, promovând cunoașterea planetei și ajutându-ne să generăm soluții pentru un viitor mai sănătos și mai sustenabil.

NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY

PRESIDENT AND CEO Gary E. Knell

BOARD OF TRUSTEES
CHAIRMAN: Jean N. Case
VICE CHAIRMAN: Tracy R. Wolstencroft
Brendan P. Bechtel, Michael R. Bonsignore, Katherine Bradley, Ángel Cabrera, Jack Dangermond, Alexandra Grosvenor Eller, Gary E. Knell, Jane Lubchenco, Mark C. Moore, George Muñoz, Nancy E. Pfund, Peter H. Raven, Edward P. Roski, Jr., Frederick J. Ryan, Jr., Anthony A. Williams

RESEARCH AND EXPLORATION COMMITTEE
CHAIRMAN: Peter H. Raven
VICE CHAIRMAN: Jonathan Baillie
THE HUMAN JOURNEY: Eleanor King, Sheryl Luzzadder-Beach, Yungshih Lee, Lisa Matisoo-Smith, Jan Nijman, John O'Loughlin, Jerry Sabloff, Chris Scarre, Rasmi Shoocongdej, Jamie Shreeve, Monica Smith, Chris Thornton, Wirt Wills
OUR CHANGING PLANET: Paul Baker, Helen Fox, Kirk Johnson, Yoshi Kobayashi, Steve Palumbi, Birger Schmitz, Lars Werdelin, Steve Zeeman
WILDLIFE AND WILD SPACES: Kamal Bawa, Jae Chun Choe, Leonida Fusani, Siebo Heinken, Diane Husic, Sandra Knapp, Jonathan Losos, Kathy Moran, Carolina Murcia, Manfred Niekisch, Naomi Pierce, Madhu Rao, Tom Smith, Yuuki Watanabe, Catherine Workman

EXPLORERS-IN-RESIDENCE
Robert Ballard, Lee R. Berger, James Cameron, Sylvia Earle, J. Michael Fay, Beverly Joubert, Dereck Joubert, Louise Leakey, Meave Leakey, Enric Sala

FELLOWS
Katy Croff Bell, Steve Boyes, Zeb Hogan, Charlie Hamilton James, Corey Jaskolski, Mattias Klum, David Lang, Erika Larsen, Thomas Lovejoy, Arthur Middleton, Pete Muller, Sarah Parcak, Joe Riis, Paul Salopek, Joel Sartore, Shah Selbe, Brian Skerry, Jer Thorp

NATIONAL GEOGRAPHIC PARTNERS
CEO Declan Moore

SENIOR MANAGEMENT
CHIEF MARKETING OFFICER: Jill Cress
EDITORIAL DIRECTOR: Susan Goldberg
CHIEF FINANCIAL OFFICER: Marcela Martin
GLOBAL NETWORKS CEO: Courteney Monroe
CHIEF COMMUNICATIONS OFFICER: Laura Nichols
EVP SALES AND PARTNERSHIPS: Brendan Ripp
EVP BUSINESS AND LEGAL AFFAIRS: Jeff Schneider
EVP DIGITAL PRODUCT: Rachel Webber
EVP CONSUMER PRODUCTS AND EXPERIENCES: Rosa Zeegers

BOARD OF DIRECTORS
CHAIRMAN: Peter Rice
Jean M. Case, Randy Freer, Gary E. Knell, Kevin J. Maroni, James Murdoch, Lachlan Murdoch, Frederick J. Ryan, Jr.

INTERNATIONAL PUBLISHING
SENIOR VICE PRESIDENT: Yulia Petrossian Boyle
Ariel Deiaco-Lohr, Gordon Fournier, Kelly Hoover, Jennifer Jones, Jennifer Liu, Rossana Stella

BRAT
Publicație auditată aprilie 2015-martie 2016

SNA

ISSN 1583-6541

Publicație ce beneficiază de rezultate de audiență conform Studiului Național de Audiență, măsurate în perioada noiembrie 2015 - mai 2017.

BurdaInternational RO

ADRESA
Bd. Decebal 25-29, Olympia Tower, etajul 4, Sectorul 3, București 030964;
tel.: 037 210 60 00, fax: 021 311 35 87

Copyright © Reproducerea integrală sau parțială a textelor sau ilustrațiilor din revista National Geographic România este posibilă numai cu acordul prealabil scris al National Geographic Society.

National Geographic România este o publicație lunară a Burda România SRL, sub licență National Geographic Society.

TB | Transilvania Business

www.transilvaniabusiness.ro

FII LA CURENT CU LUMEA AFACERILOR!

ABONEAZĂ-TE LA CEA MAI BUNĂ PUBLICAȚIE ECONOMICĂ DIN ARDEAL ȘI BANAT.

PROMOVEAZĂ-TE!

ÎNTR-O PUBLICAȚIE CU DISTRIBUȚIE ÎN TOATĂ ROMÂNIA

SUPLIMENTE SI ANUARE: AGRO TB • OFFICES, LOGISTIC AND INDUSTRIAL PARKS • OGLINDA ENERGIEI • ROMÂNIA REZIDENTIAL

Acum eşti liber să alegi ce vrei!

Poţi alege una dintre ofertele noastre de electricitate, gaz sau servicii de asistenţă dezvoltate special pentru nevoile tale. Cu noile abonamente de pe piaţa concurenţială beneficiezi de stabilitate şi flexibilitate.

Vino pe **www.enel.ro**, sună la **0800.070.809** sau vizitează-ne la unul dintre partenerii Enel din oraşul tău.

Energie simplă pentru energie pozitivă.

enel